

# BRoaDⅢサンプル解説

Bee Beans Technologies



# AND

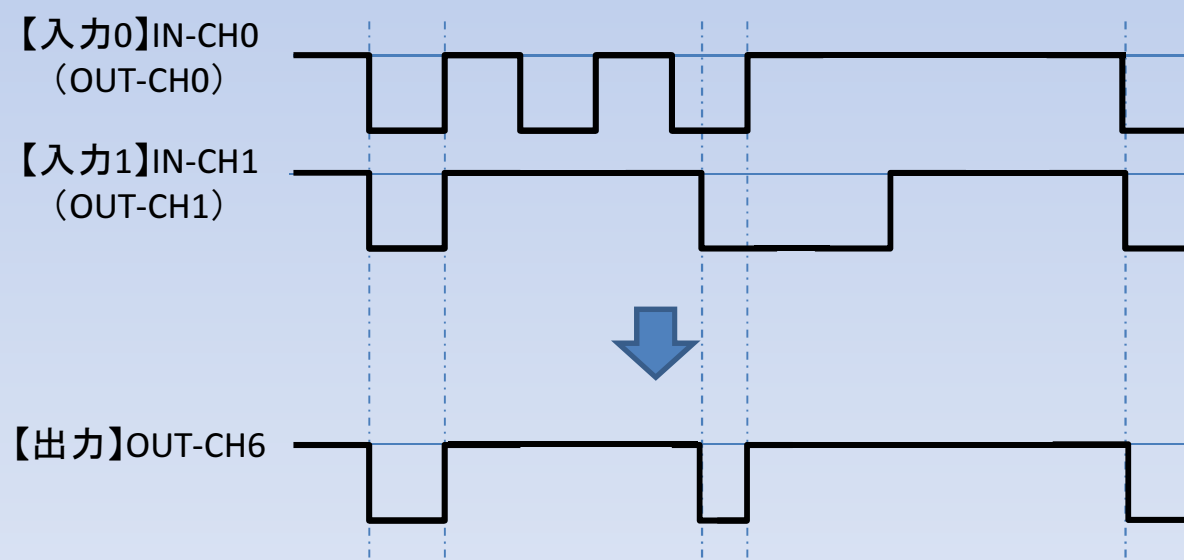
2つの入力をANDした信号を生成するサンプルです。

1つめのタブ(AND)はAND回路を構成しています。2つめのタブ(Test Pulse)はAND回路をテストするための信号発生器です。

AND回路はIN-CH0およびIN-CH1を入力とし、OUT-CH6から出力します。

IN-CH2はAND回路の確認時に使用する信号です。この信号の1周期の間にAND出力が1であった時間をMeasure Counterで計測します。

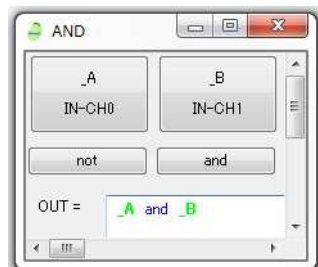
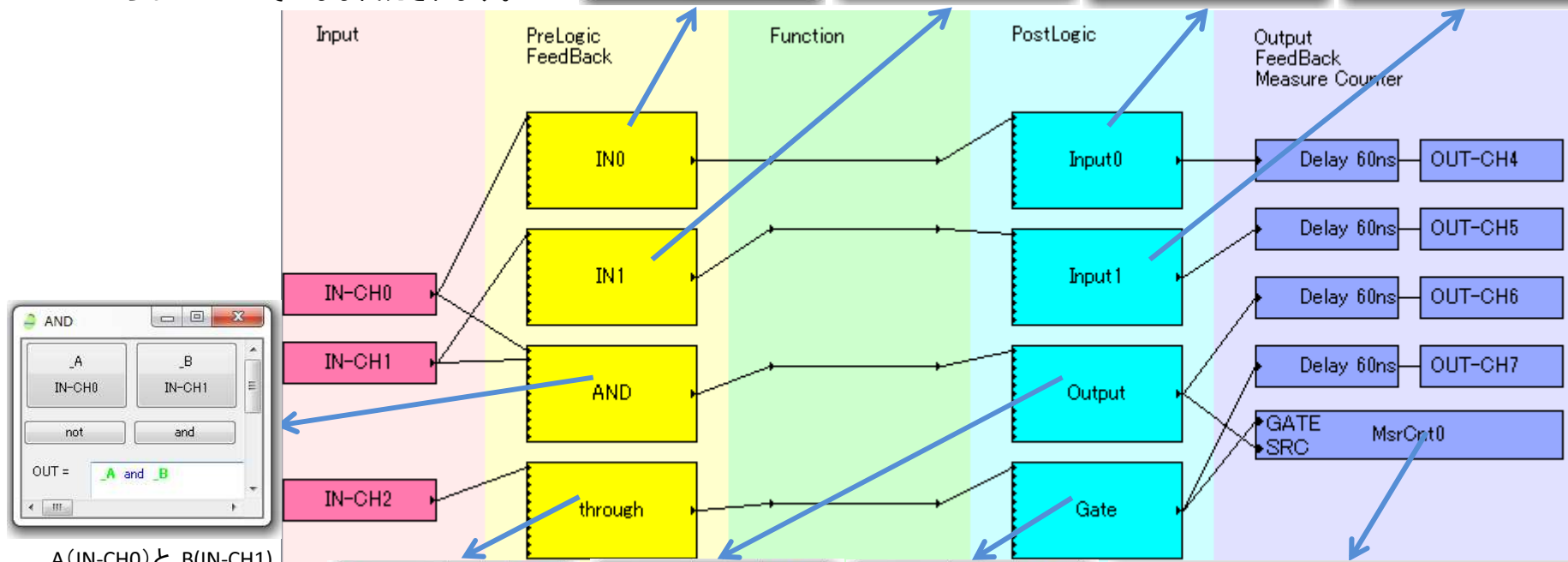
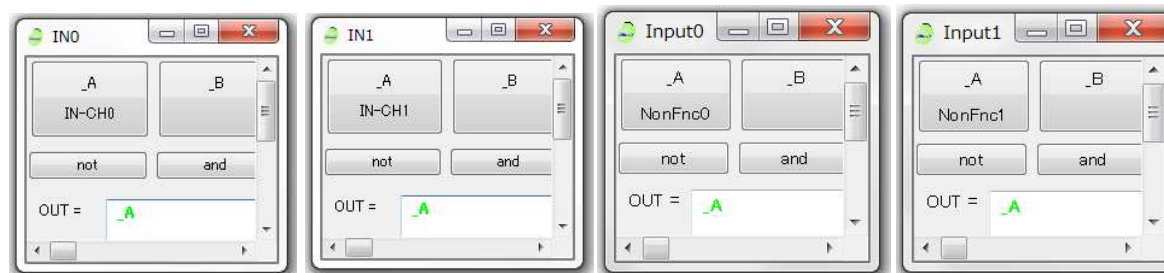
信号発生器はOUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1、OUT-CH2とIN-CH2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで使用します。その時のタイミングチャートを次に示します。



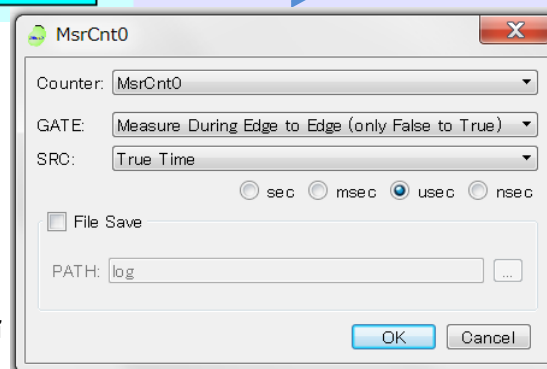
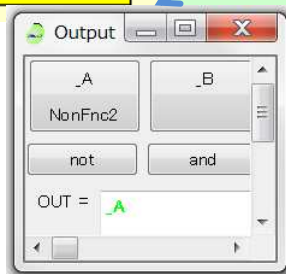
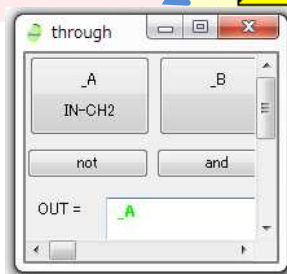
## sample/and.brd

IN-CH0およびIN-CH1は入力信号です。2つの入力をANDした信号がOUT-CH6から出力されます。結果を比較しやすいように入力信号をOUT-CH4およびOUT-CH5からそれぞれ出力しています。

IN-CH2はMeasure Counterの計測サイクルを決めるための信号でこの信号の0から1の遷移によってMsrCnt0の計測が開始されます。OUT-CH7からはIN-CH2がそのまま出力されます。



\_A(IN-CH0)と\_B(IN-CH1)をANDした信号を出力します

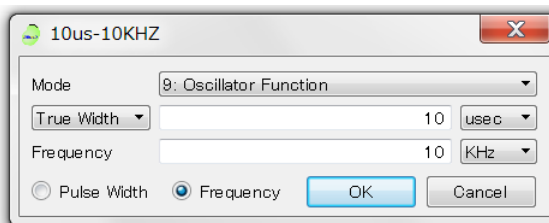
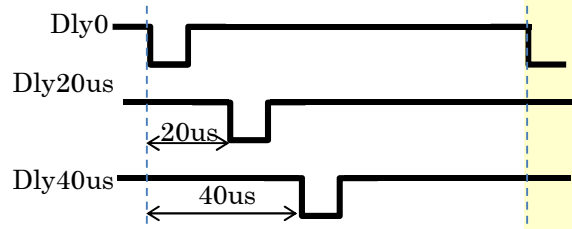
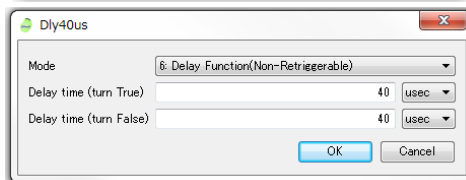
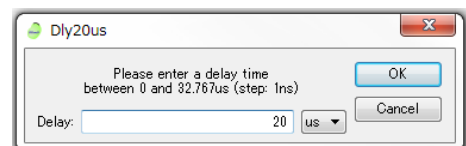
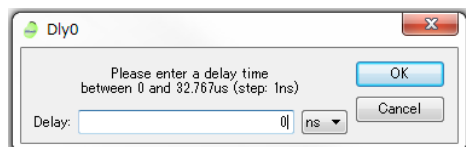


MsrCnt0はSRC信号が1(True)の時間をGATE信号で指定されるサイクル毎に計測し、usec単位で表示します

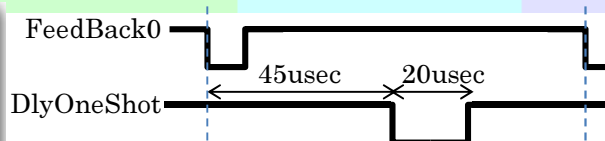
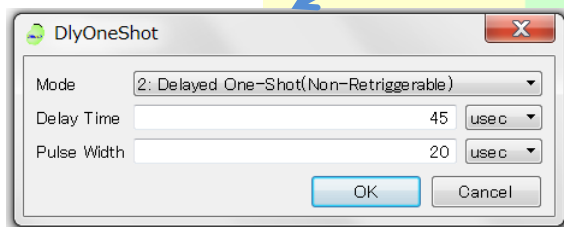
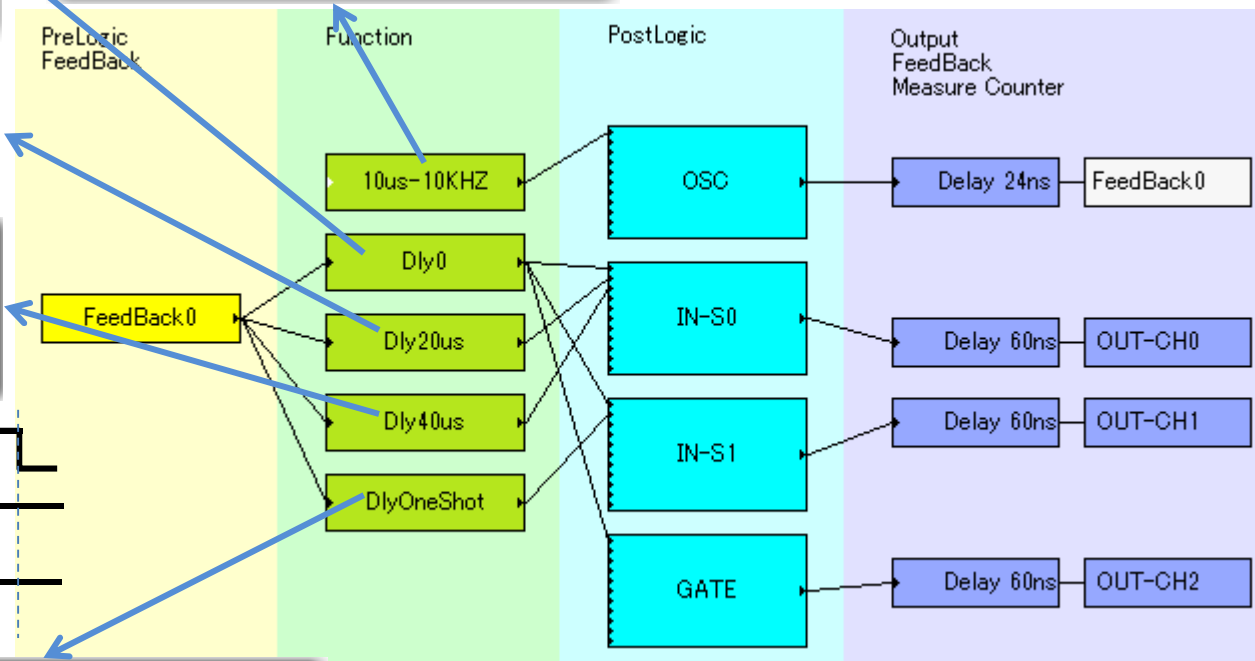
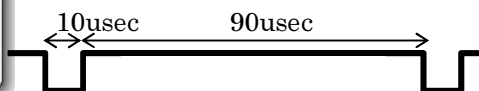
# Test Pulse

2つめのタブはテスト用の信号発生器です。OUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1、OUT-CH2とIN-CH2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで実行してください。

入力信号を指定された時間だけ遅延して出力します

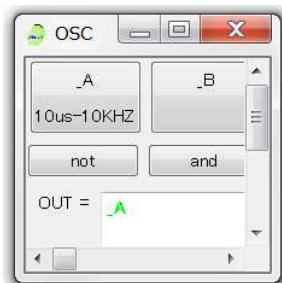


Counter FunctionでMode9:Oscillator Function(発振モード)、True Width:10[usec]、Frequency:10[KHz]に設定し、10KHzで1(10usec)と0(90usec)の出力が繰り返される様になります

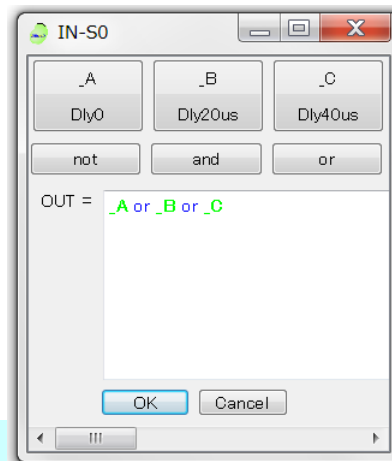


入力信号の0から1の遷移を検出すると45usec待ち合わせた後に1を20usec出力します

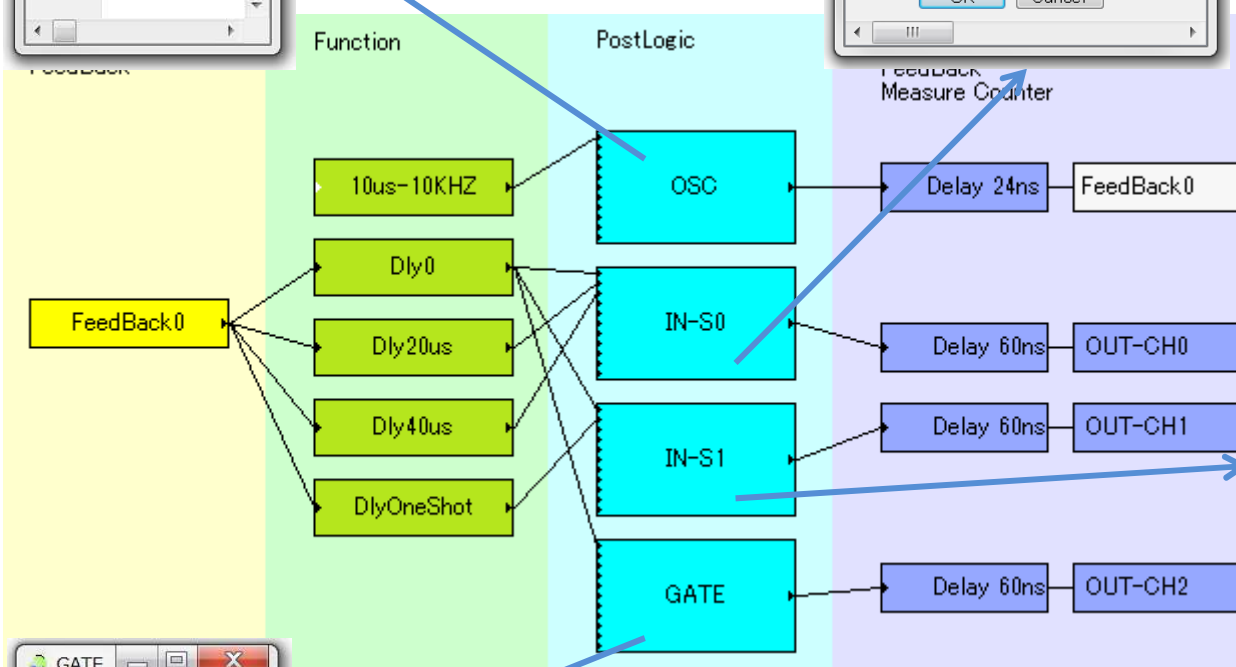
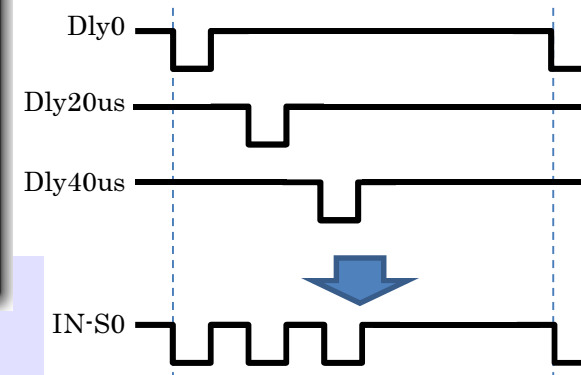
## sample/and.brd



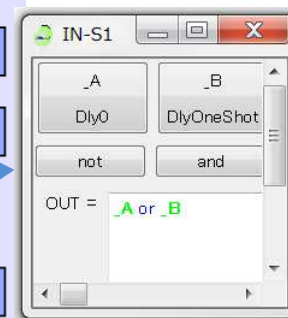
Counter Functionからの入力を、そのままFeedBack0へ出力します



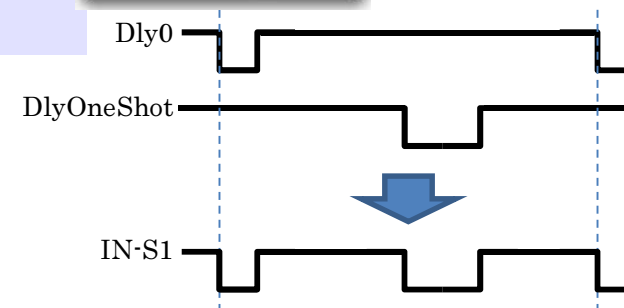
3つの入力をORで合成します。この信号がOUT-CH0へ出力され、LEMOケーブルを経由してIN-CH0へ入力されます。



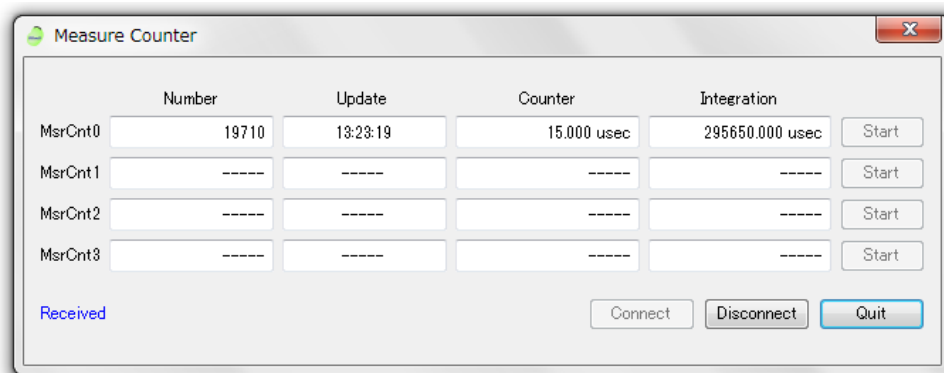
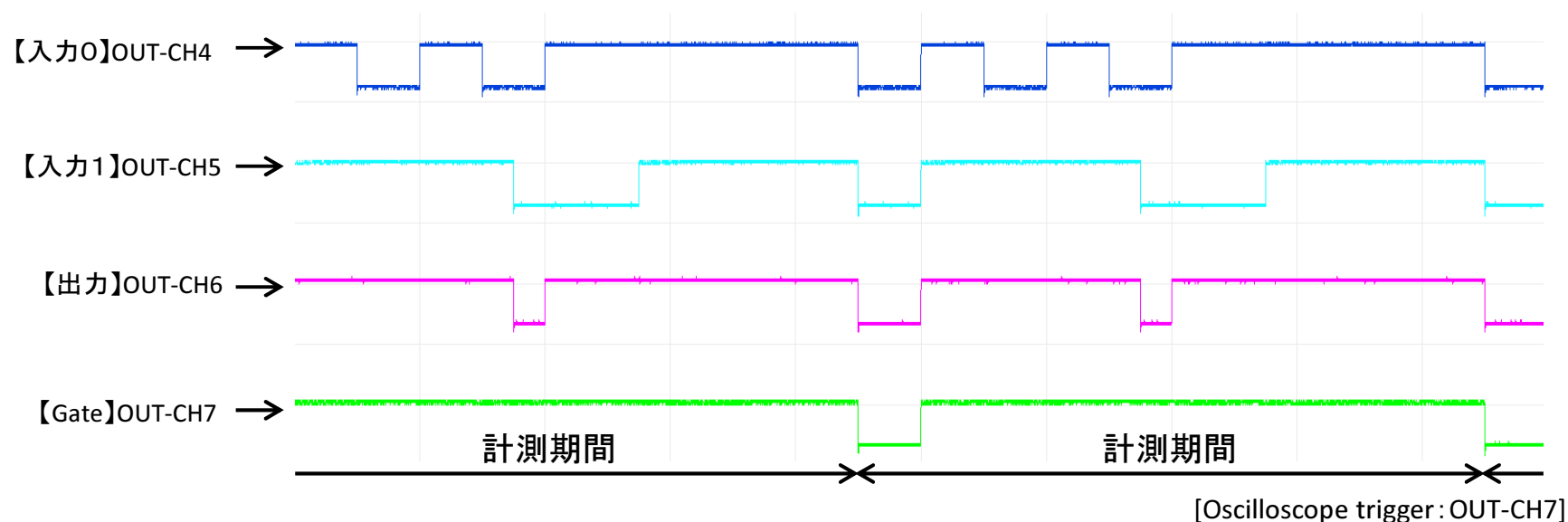
Dly0からの入力を、そのままOUT-CH2へ出力します。この信号がLEMOケーブルを経由してIN-CH2へ入力されます。



2つの入力をORで合成します。この信号がOUT-CH1へ出力され、LEMOケーブルを経由してIN-CH1へ入力されます。



OUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1、OUT-CH2とIN-CH2をそれぞれLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信データは次のようになります。



OUT-CH7はMsrCntのGATE用信号で、この信号が0から1へ遷移した時から、次に0から1へ遷移した時までがMsrCnt0の計測期間となります。MsrCnt0は計測期間中にOUT-CH6が1(True)の時間を計測しています。

# OR (FANOUT)

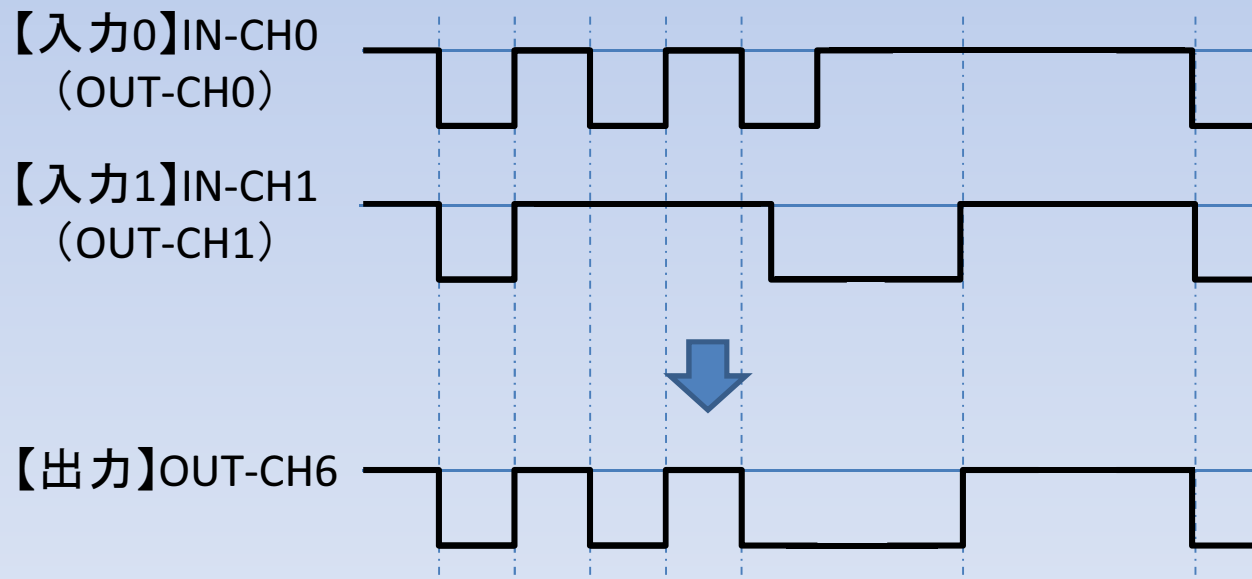
2つの入力をORした信号を生成するサンプルです。

1つめのタブ(OR)がOR回路を構成しています。2つめのタブ(Test Pulse)がOR回路をテストするための信号発生器です。

OR回路はIN-CH0およびIN-CH1を入力とし、OUT-CH6から出力します。

IN-CH2はOR回路の確認時に使用する信号です。この信号の1周期の間にOR出力が1であった時間をMeasure Counterで計測します。

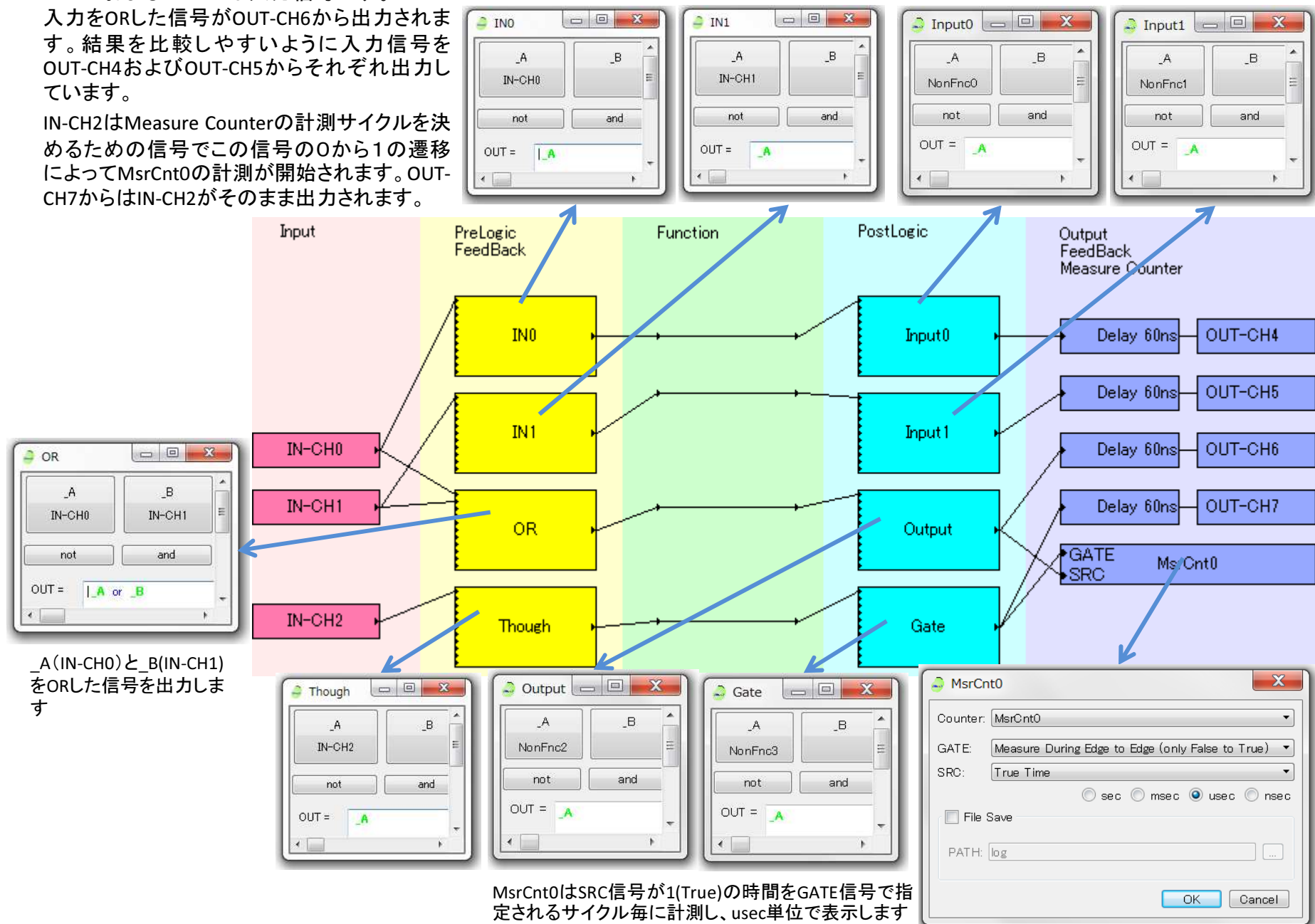
信号発生器はOUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1、OUT-CH2とIN-CH2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで使用します。その時のタイミングチャートを次に示します。



## sample/or.brd

IN-CH0およびIN-CH1は入力信号です。2つの入力をORした信号がOUT-CH6から出力されます。結果を比較しやすいように入力信号をOUT-CH4およびOUT-CH5からそれぞれ出力しています。

IN-CH2はMeasure Counterの計測サイクルを決めるための信号でこの信号の0から1の遷移によってMsrCnt0の計測が開始されます。OUT-CH7からはIN-CH2がそのまま出力されます。



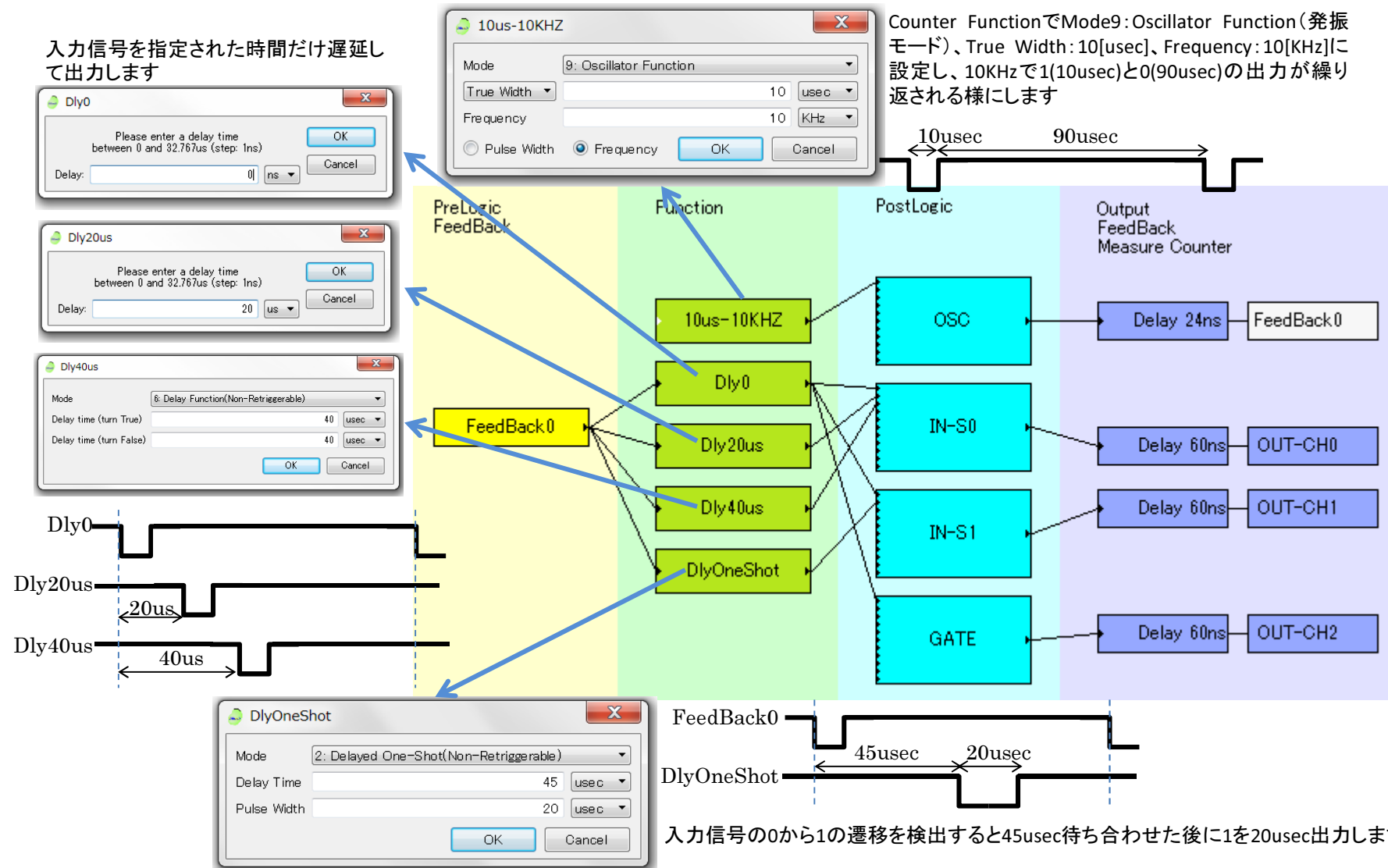
\_A(IN-CH0)と\_B(IN-CH1)をORした信号を出力します

MsrCnt0はSRC信号が1(True)の時間をGATE信号で指定されるサイクル毎に計測し、usec単位で表示します

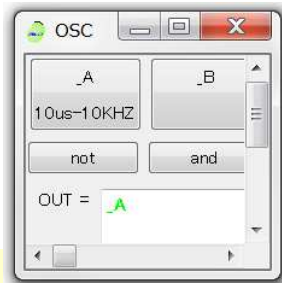


# Test Pulse

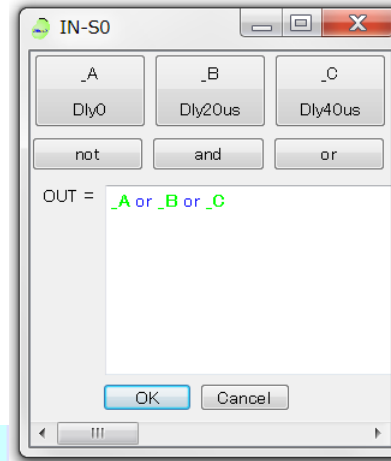
2つめのタブではテスト用の入力信号を生成しています。OUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1、OUT-CH2とIN-CH2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで実行してください。



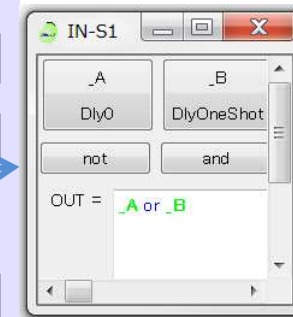
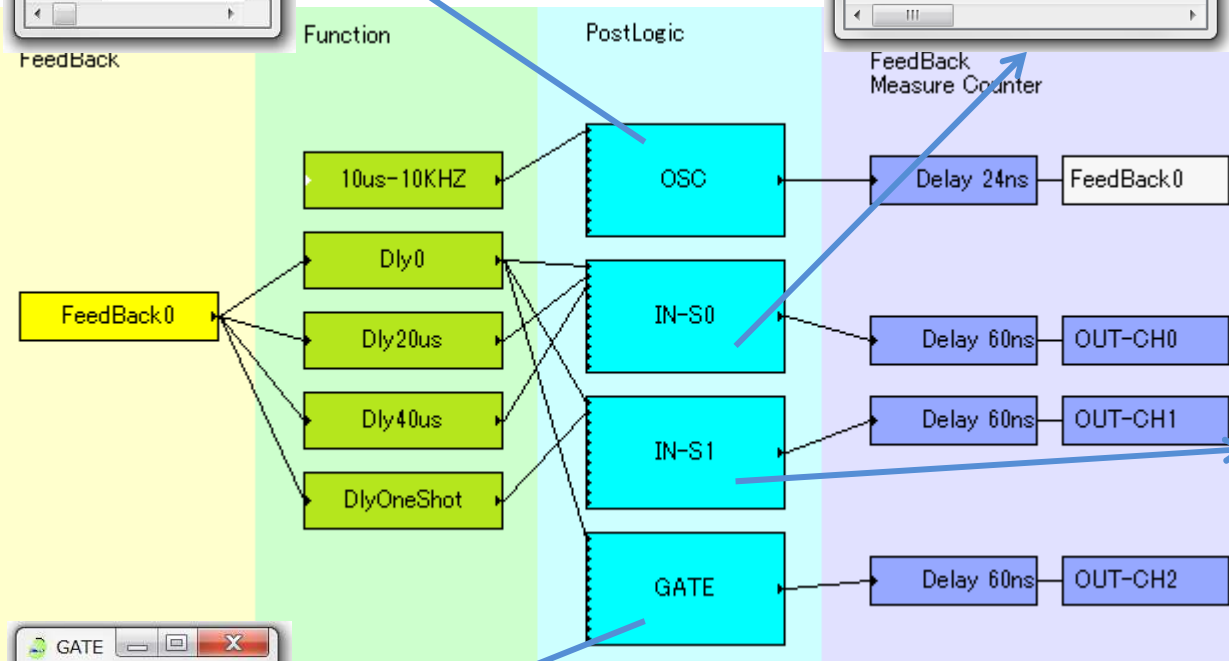
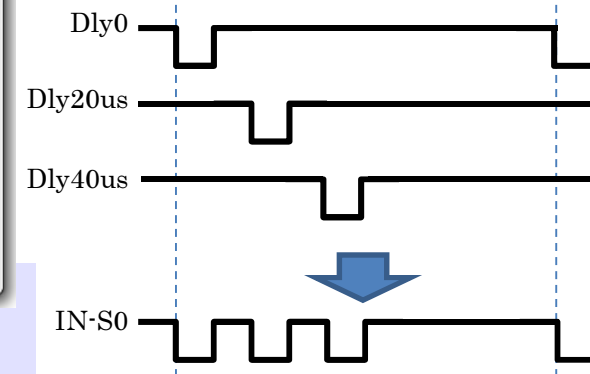
## sample/or.brd



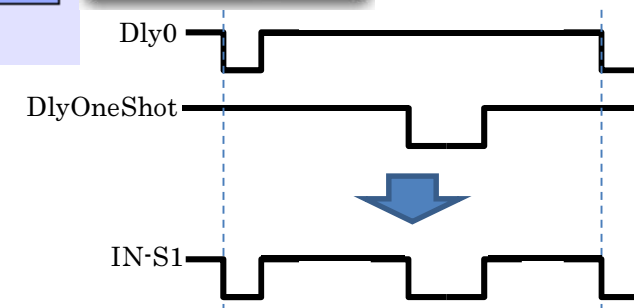
Counter Functionからの入力を、そのままFeedBack0へ出力します



3つの入力をORで合成します。この信号がOUT-CH0へ出力され、LEMOケーブルを経由してIN-CH0へ入力されます。

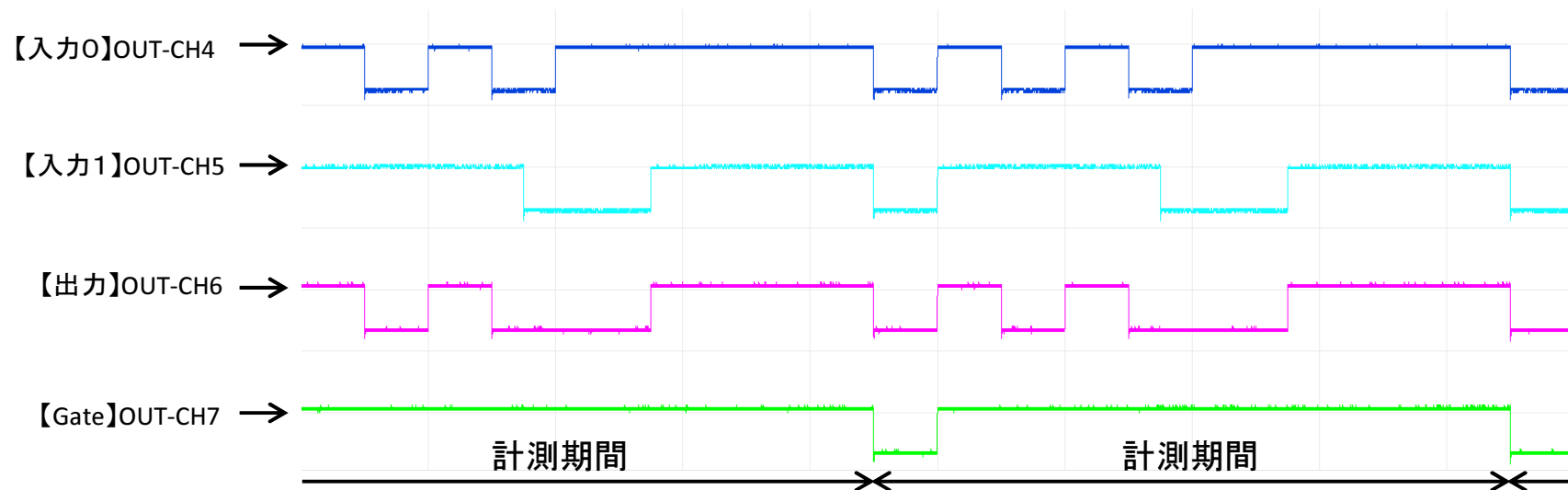


2つの入力をORで合成します。この信号がOUT-CH1へ出力され、LEMOケーブルを経由してIN-CH1へ入力されます。

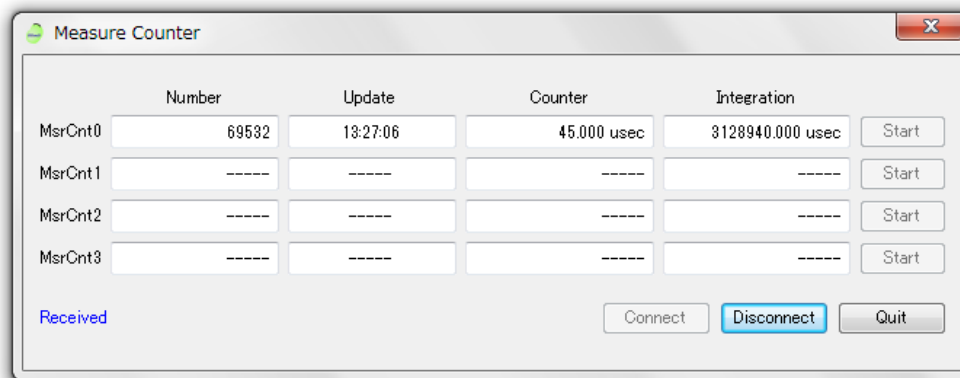


Dly0からの入力を、そのままOUT-CH2へ出力します。この信号がLEMOケーブルを経由してIN-CH2へ入力されます。

OUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1、OUT-CH2とIN-CH2をそれぞれLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信データは次のようになります。



[Oscilloscope trigger: OUT-CH7]



OUT-CH7はMsrCntのGATE用信号で、この信号が0から1へ遷移した時から、次に0から1へ遷移した時までがMsrCnt0の計測期間となります。MsrCnt0は計測期間中にOUT-CH6が1(True)の時間を計測しています。

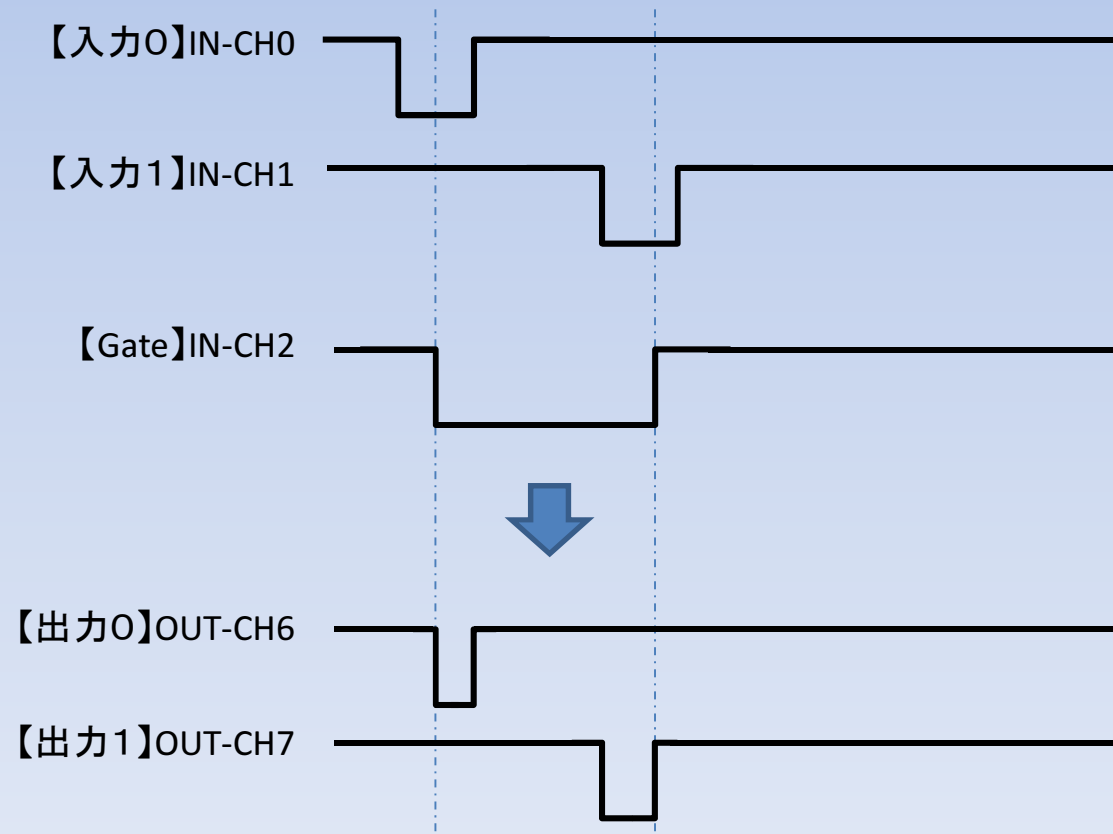
# Gate

Gate信号が出ている時だけ信号を出力するサンプルです。

1つめのタブ(Gate)はGate回路を構成しています。2つめのタブ(Test Pulse)はGate回路をテストするための信号発生器です。

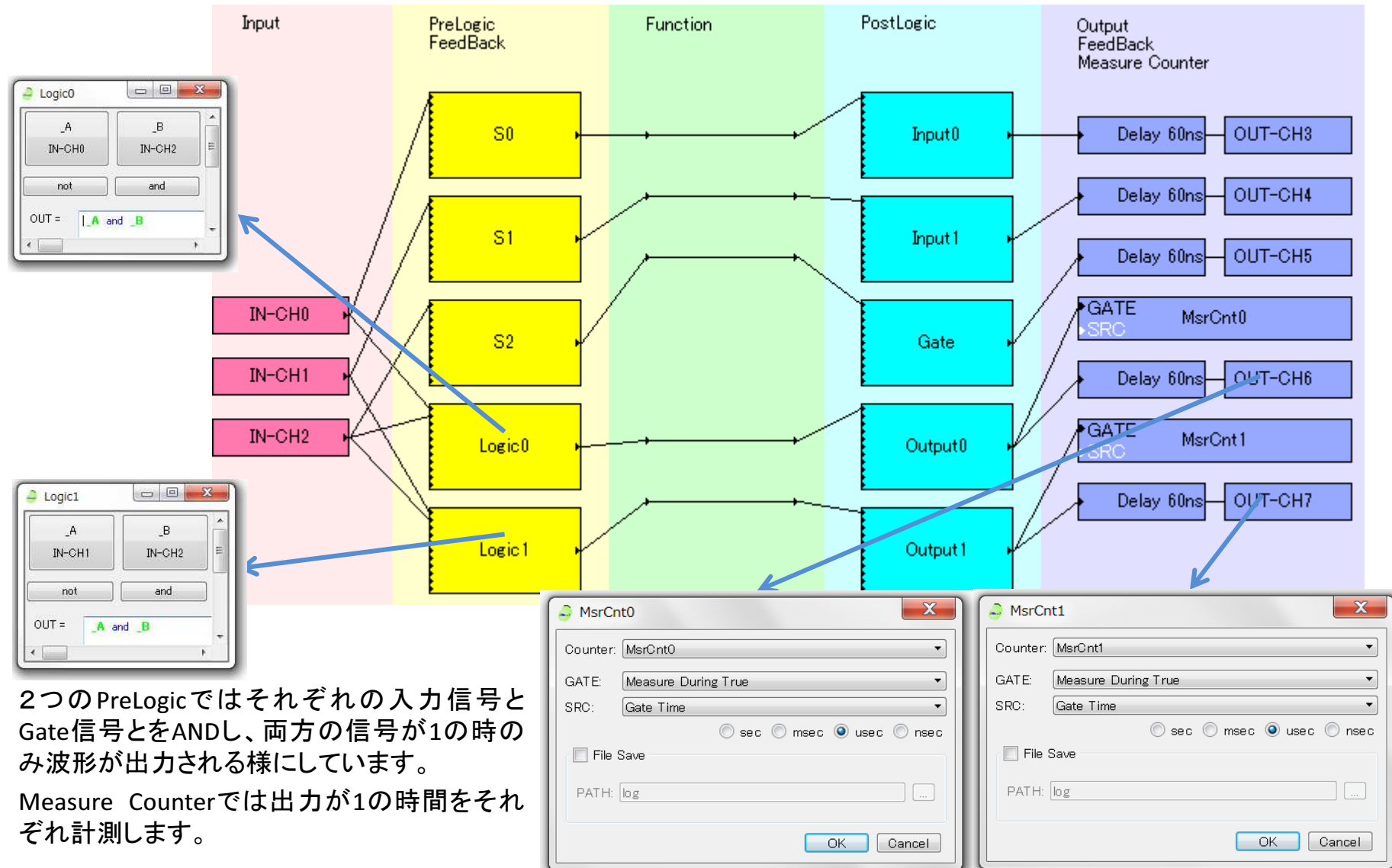
Gate回路はIN-CH0およびIN-CH1が入力、IN-CH2がGate信号で、OUT-CH6およびOUT-CH7から出力します。

信号発生器はOUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1、OUT-CH2とIN-CH2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで使用します。その時のタイミングチャートを次に示します。



IN-CH2はGate信号です。入力信号（IN-CH0およびIN-CH1）のうちGate信号が1(True)の間の信号のみをOUT-CH6、OUT-CH7からそれぞれ出力します。

OUT-CH3、OUT-CH4、OUT-CH5からはIN-CH0、IN-CH1、IN-CH2がそれぞれ出力されます。



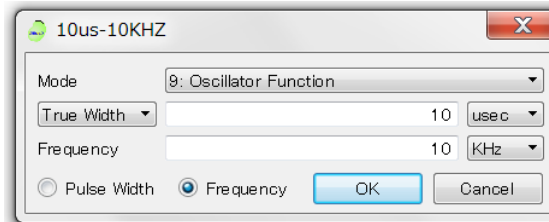
2つのPreLogicではそれぞれの入力信号とGate信号とをANDし、両方の信号が1の時のみ波形が出力される様にしています。

Measure Counterでは出力が1の時間をそれぞれ計測します。

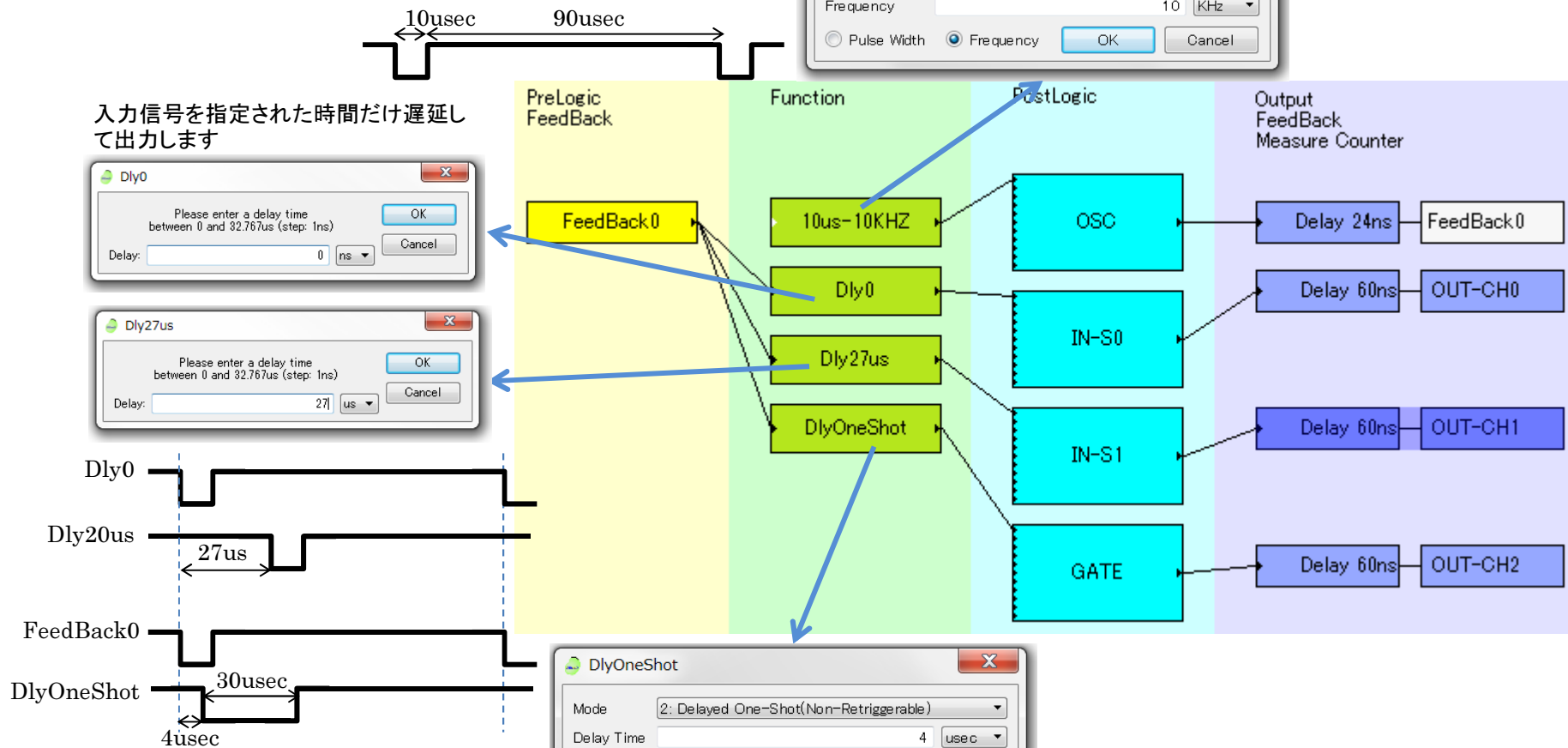
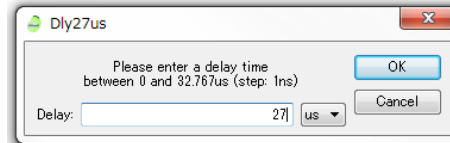
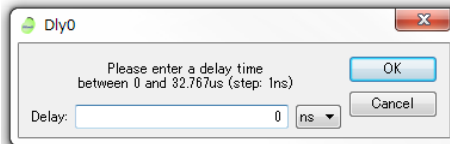
# Test Pulse

2つめのタブではテスト用の入力信号を生成しています。OUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1、OUT-CH2とIN-CH2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで実行してください。

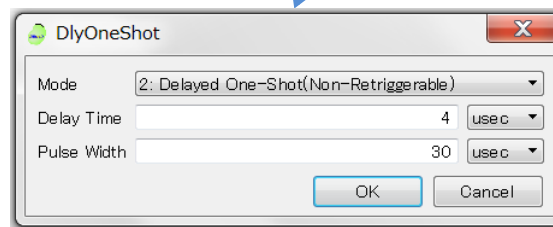
Counter FunctionでMode9: Oscillator Function (発振モード)、True Width: 10[usec]、Frequency: 10[KHz]に設定し、10KHzで1(10usec)と0(90usec)の出力が繰り返される様になります



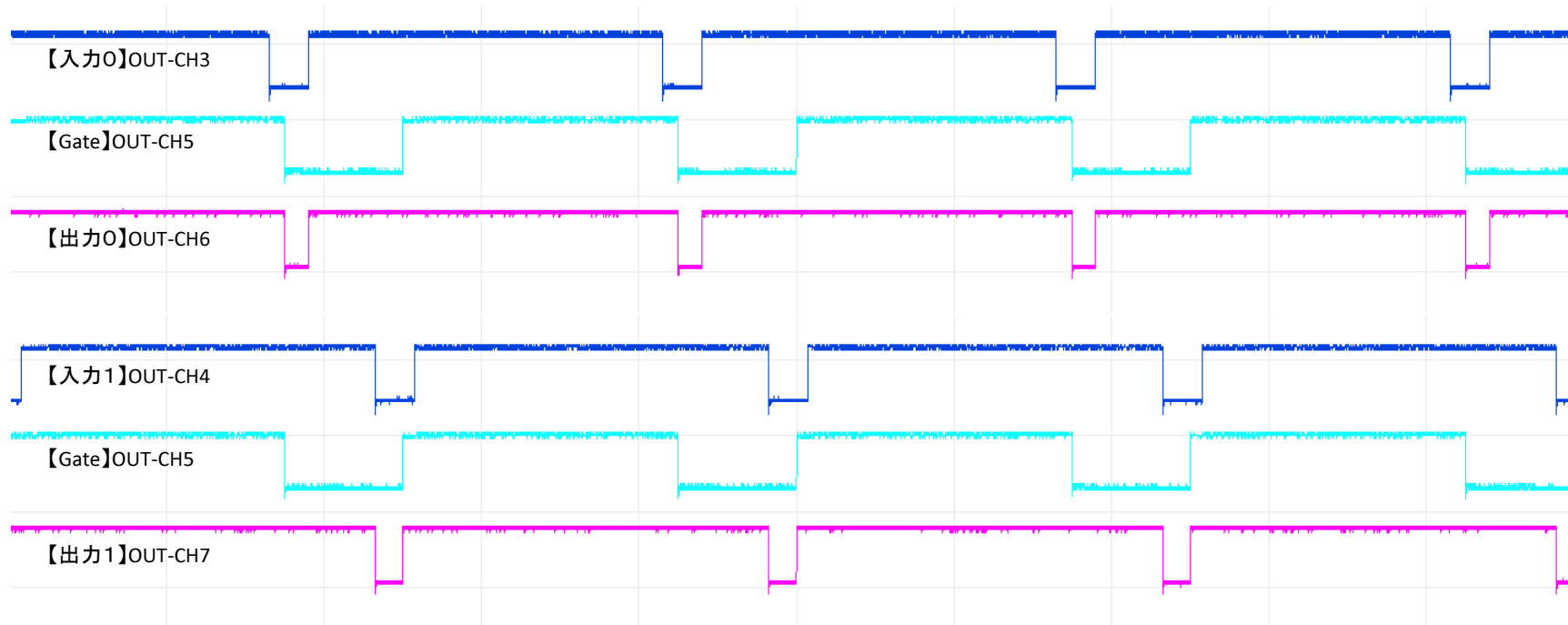
入力信号を指定された時間だけ遅延して出力します



入力信号の0から1の遷移を検出すると4usec待ち合わせた後に1を30usec出力します



OUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1、OUT-CH2とIN-CH2をそれぞれLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信結果は次のようになります。



Measure Counter				
	Number	Update	Counter	Integration
MsrCnt0	45260	13:30:34	6.000 usec	271560.000 usec
MsrCnt1	45260	13:30:34	7.000 usec	316820.000 usec
MsrCnt2	-----	-----	-----	-----
MsrCnt3	-----	-----	-----	-----

Received

Connect Disconnect Quit

Measure Counterではそれぞれの出力信号の1回の1(True)の時間が計測されます。

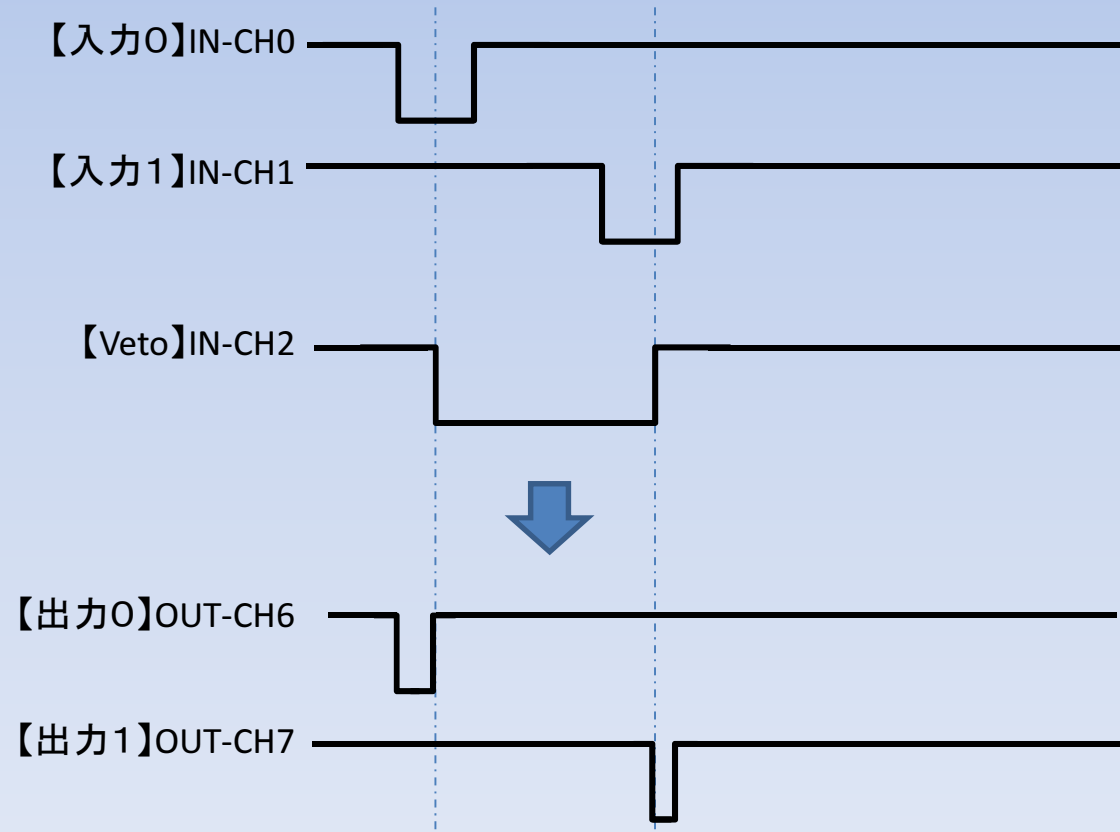
# Veto

Veto信号が出ていない時だけ信号を出力するサンプルです。

1つめのタブ(Veto)はVeto回路を構成しています。2つめのタブ(Test Pulse)はVeto回路をテストするための信号発生器です。

Veto回路はIN-CH0およびIN-CH1が入力、IN-CH2がVeto信号で、OUT-CH6およびOUT-CH7から出力します。

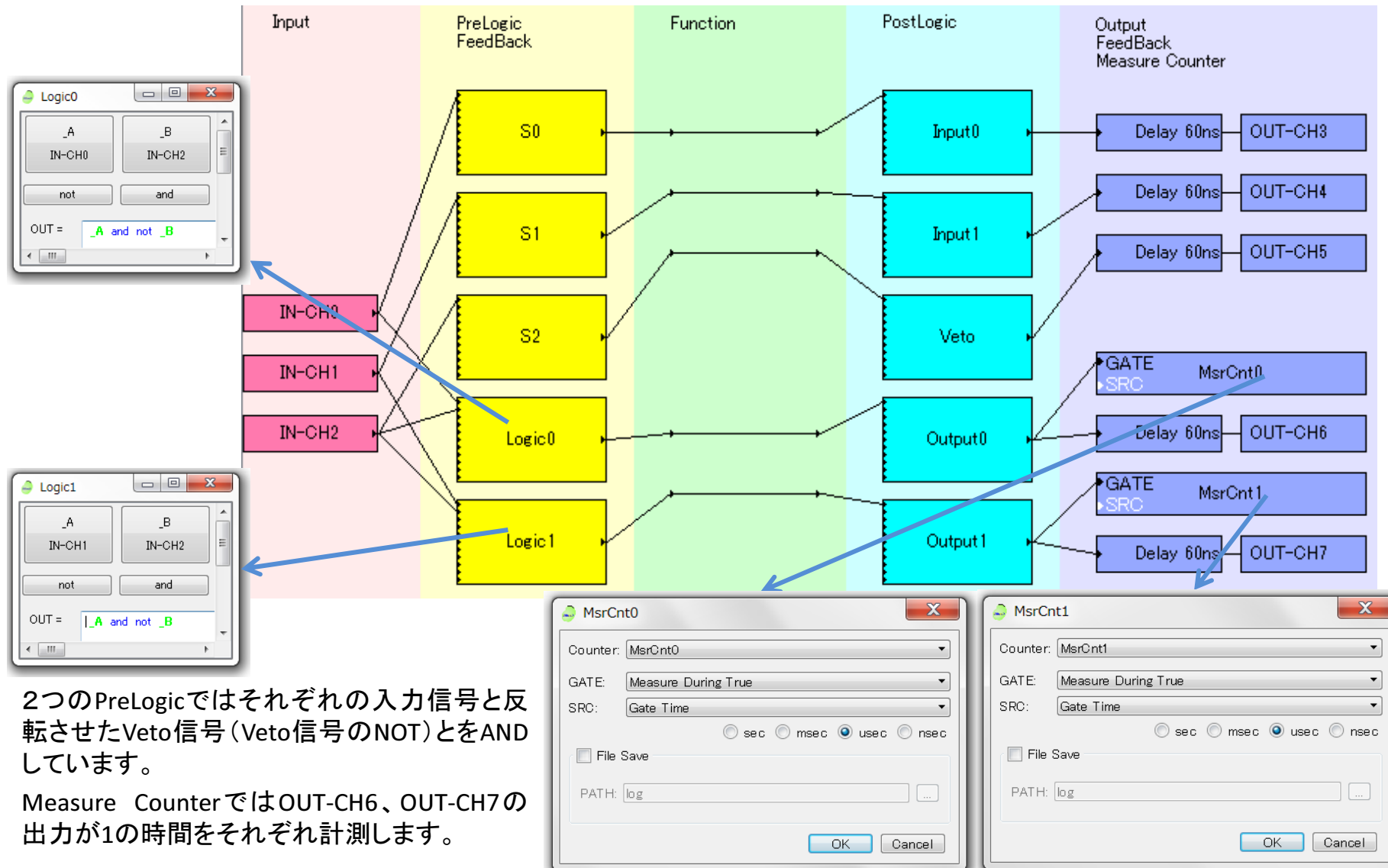
信号発生器はOUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1、OUT-CH2とIN-CH2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで使用します。その時のタイミングチャートを次に示します。





IN-CH2はVeto信号です。入力信号（IN-CH0およびIN-CH1）のうちVeto信号が0(False)の間の信号のみをOUT-CH6、OUT-CH7からそれぞれ出力します。

OUT-CH3、OUT-CH4、OUT-CH5からはIN-CH0、IN-CH1、IN-CH2がそれぞれ出力されます。

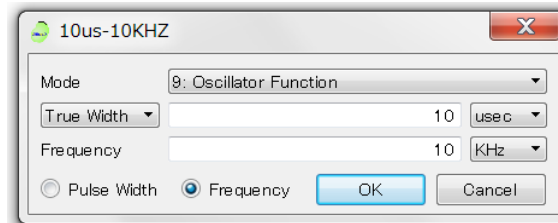


2つのPreLogicではそれぞれの入力信号と反転させたVeto信号 (Veto信号のNOT) とをANDしています。

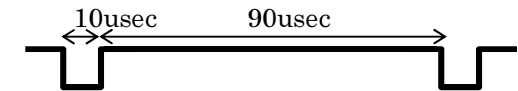
Measure CounterではOUT-CH6、OUT-CH7の出力が1の時間をそれぞれ計測します。

# Test Pulse

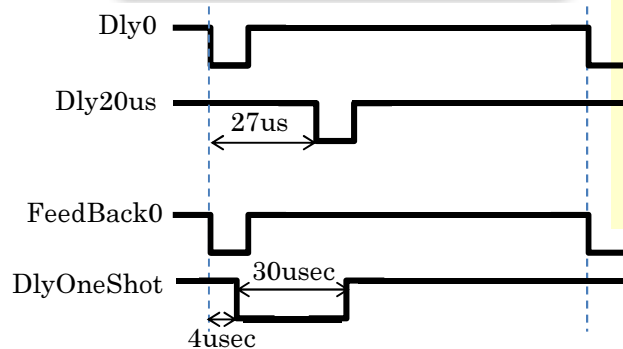
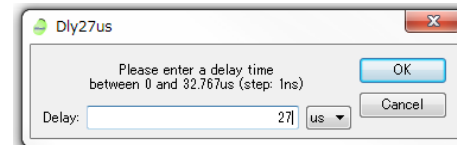
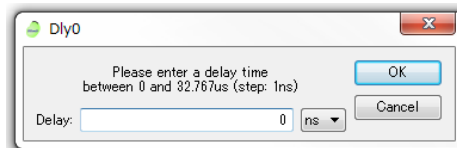
2つめのタブではテスト用の入力信号を生成しています。OUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1、OUT-CH2とIN-CH2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで実行してください。



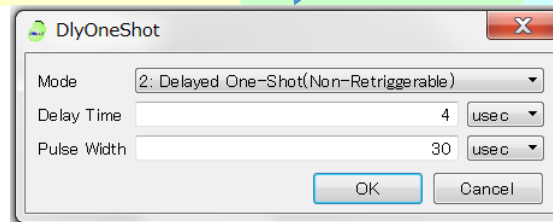
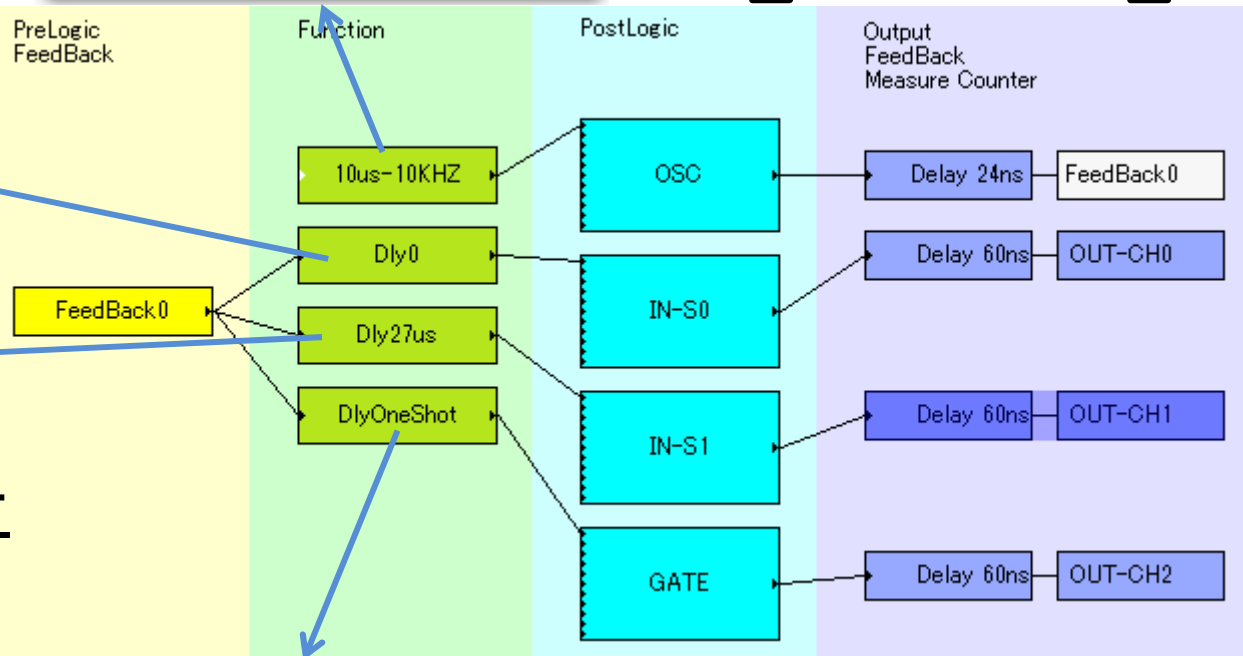
Counter FunctionでMode9:Oscillator Function(発振モード)、True Width:10[usec]、Frequency:10[KHz]に設定し、10KHzで1(10usec)と0(90usec)の出力が繰り返される様にします



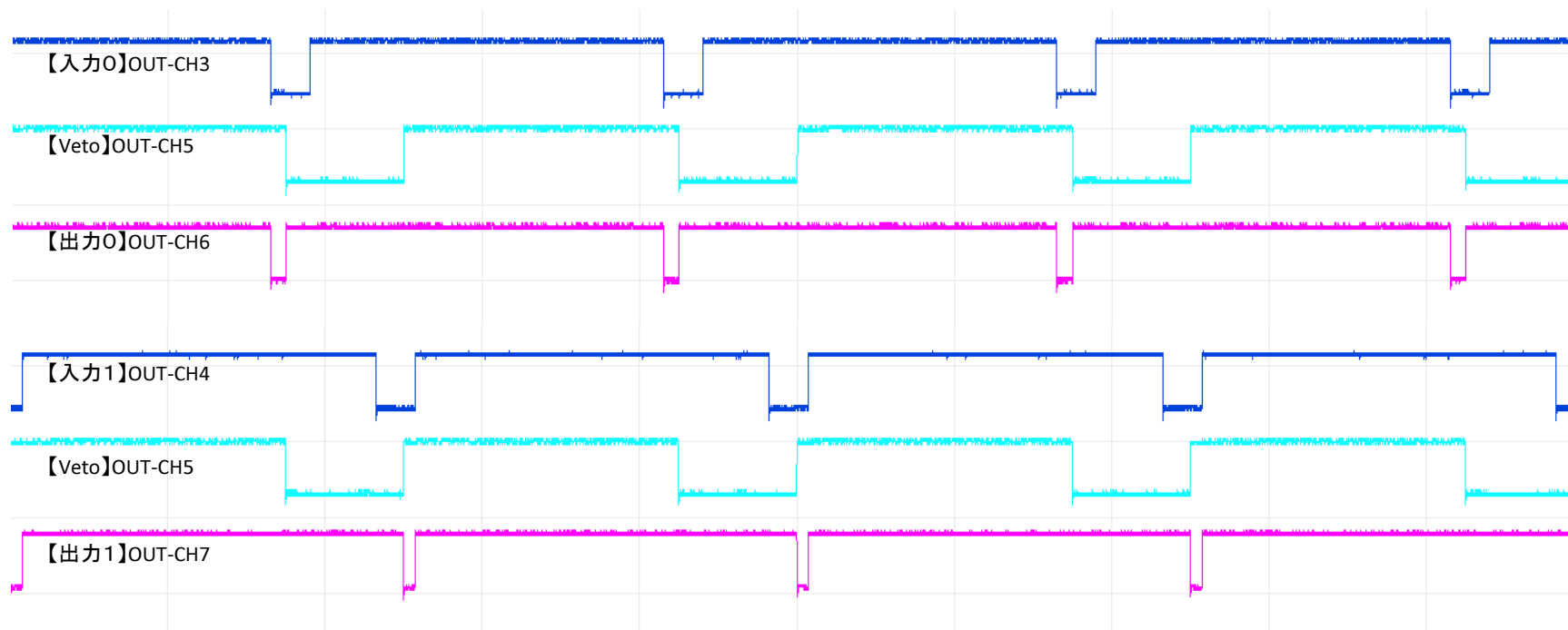
入力信号を指定された時間だけ遅延して出力します



入力信号の0から1の遷移を検出すると4usec待ち合わせた後に1を30usec出力します



OUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1、OUT-CH2とIN-CH2をそれぞれLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信結果は次のようになります。



Measure Counter				
	Number	Update	Counter	Integration
MsrCnt0	64879	13:32:35	4.000 usec	259516.000 usec
MsrCnt1	64878	13:32:35	3.000 usec	194634.000 usec
MsrCnt2	-----	-----	-----	-----
MsrCnt3	-----	-----	-----	-----
Received				
Connect Disconnect Quit				

Measure Counterではそれぞれの出力信号の1回の1(True)の時間が計測されます。

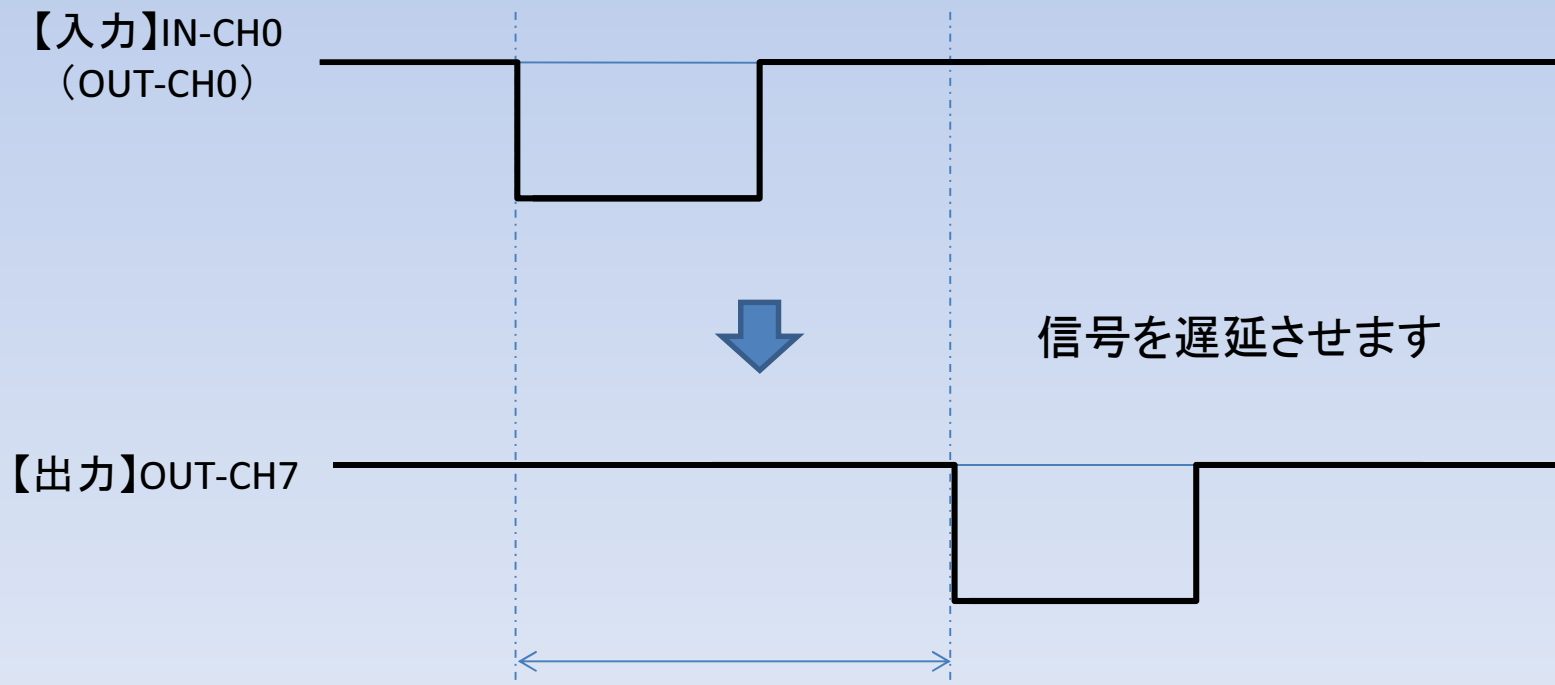
# Delay

信号を遅延させて出力するサンプルです。

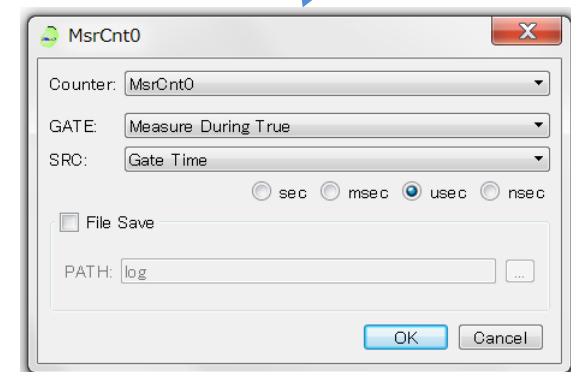
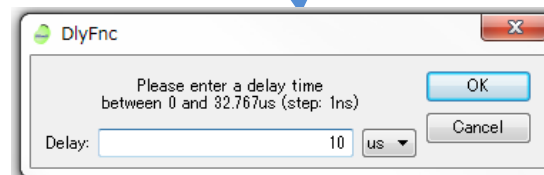
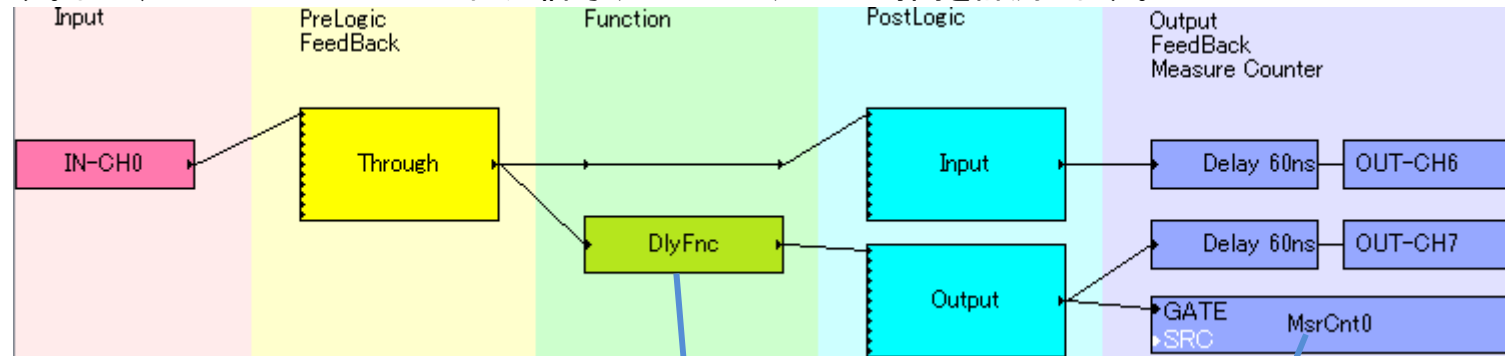
1つめのタブ (Delay) は Delay 回路を構成しています。2つめのタブ (Test Pulse) は Delay 回路をテストするための信号発生器です。

Delay 回路は IN-CH0 が入力信号で、OUT-CH7 から出力します。

信号発生器は OUT-CH0 と IN-CH0 を LEMO ケーブルで繋いで使用します。

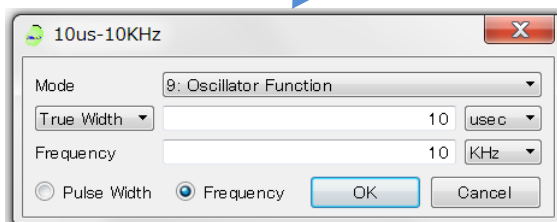
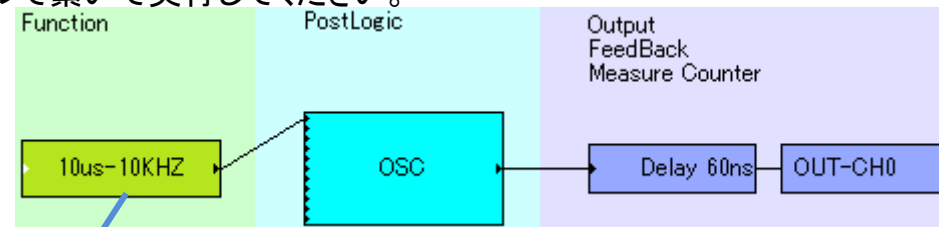


入力信号 ( IN-CH0 ) を波形はそのままに遅延して OUT-CH7 から出力します。OUT-CH6 からは入力信号 ( IN-CH0 ) がそのまま出力されます。また、Measure Counter では出力信号 ( OUT-CH7 ) が 1 の時間を計測します。

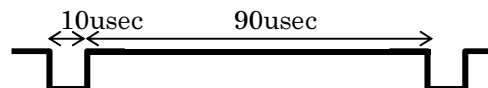


## Test Pulse

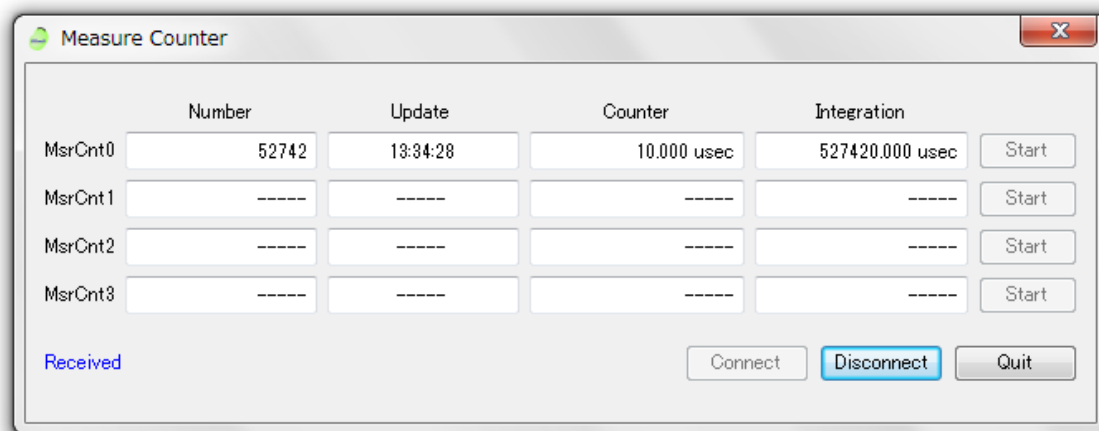
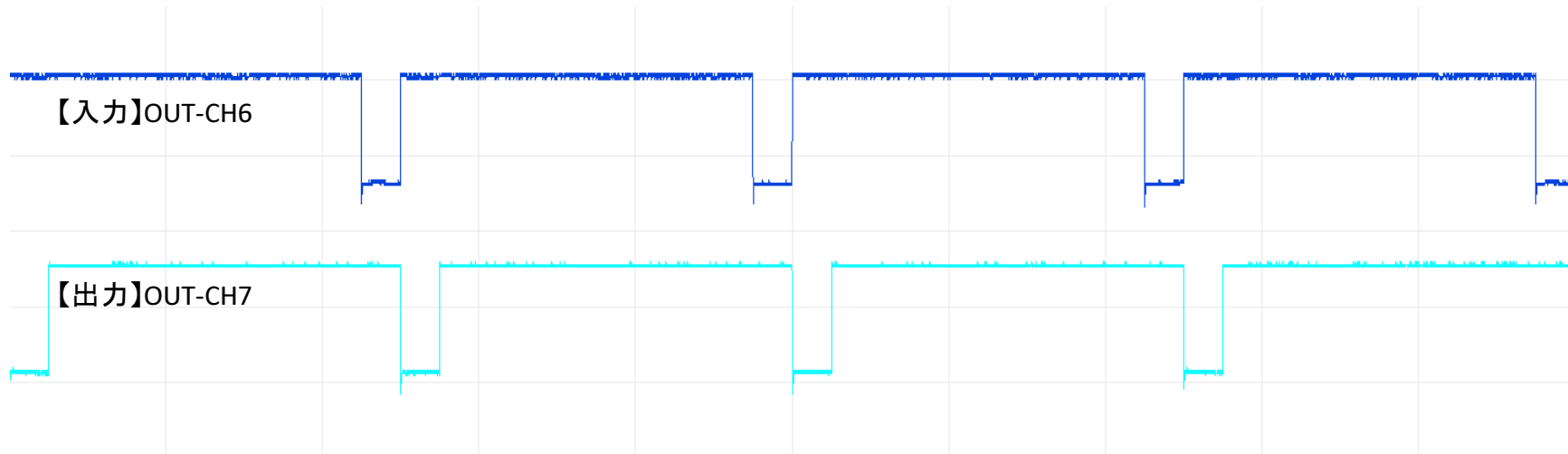
2つめのタブではテスト用の入力信号を生成しています。OUT-CH0とIN-CH0をLEMOケーブルで繋いで実行してください。



Counter FunctionでMode9: Oscillator Function (発振モード)、True Width: 10[usec]、Frequency: 10[KHz]に設定し、10KHzで1(10usec)と0(90usec)の出力が繰り返される様になります



OUT-CH0とIN-CH0をLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信結果は次のようになります。



Measure Counterでは出力信号の1回の1(True)の時間が計測されています。

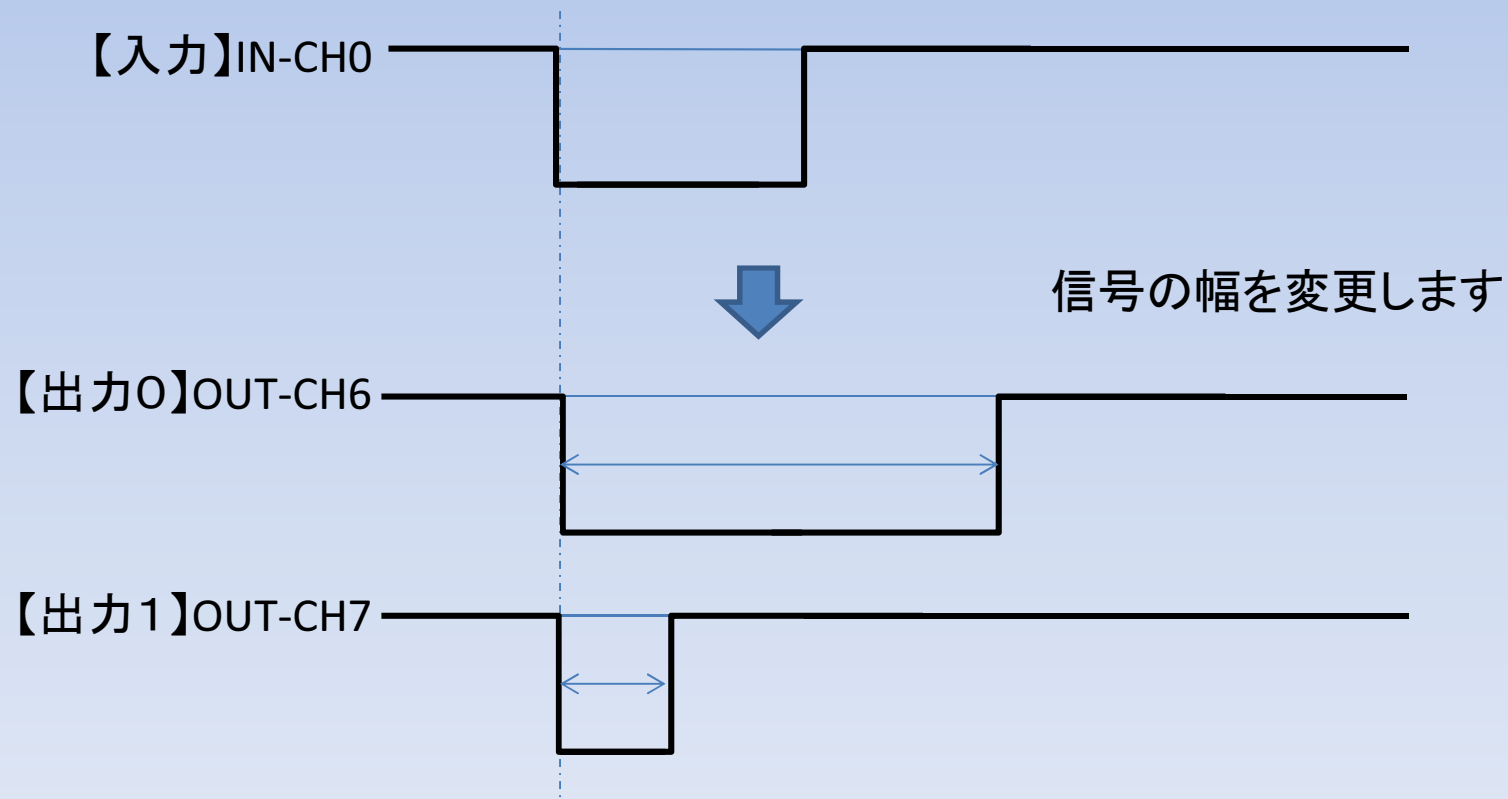
# Width

信号の幅を変えて出力するサンプルです。

1つめのタブ (Width) はWidth回路を構成しています。2つめのタブ (Test Pulse) はWidth回路をテストするための信号発生器です。

Width回路はIN-CH0が入力信号で、OUT-CH6およびOUT-CH7から出力します。

信号発生器はOUT-CH0とIN-CH0をLEMOケーブルで繋いで使用します。

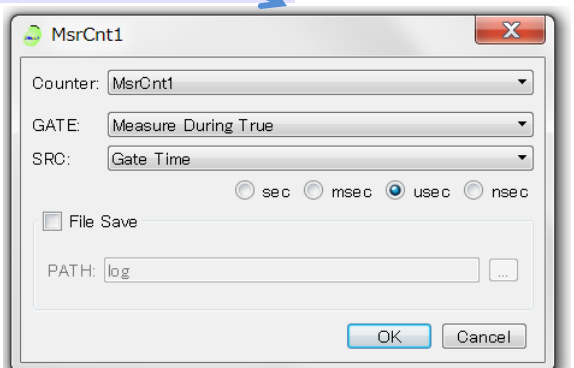
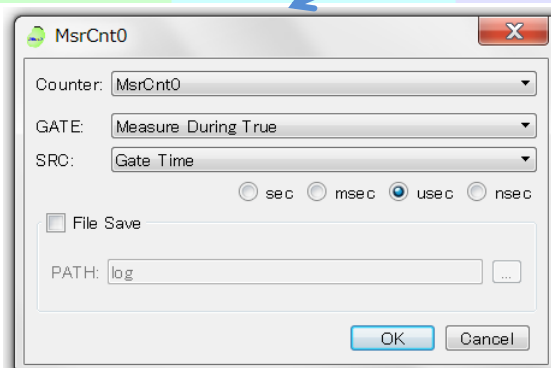
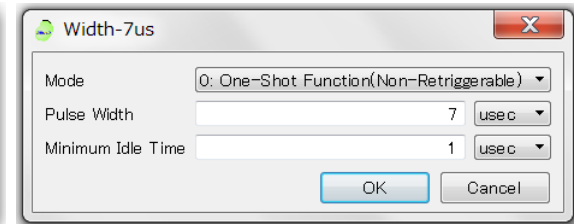
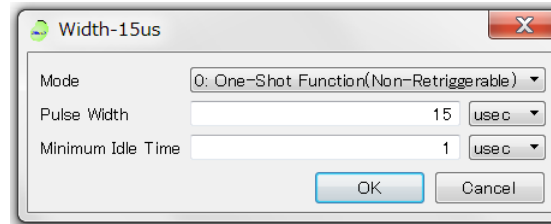
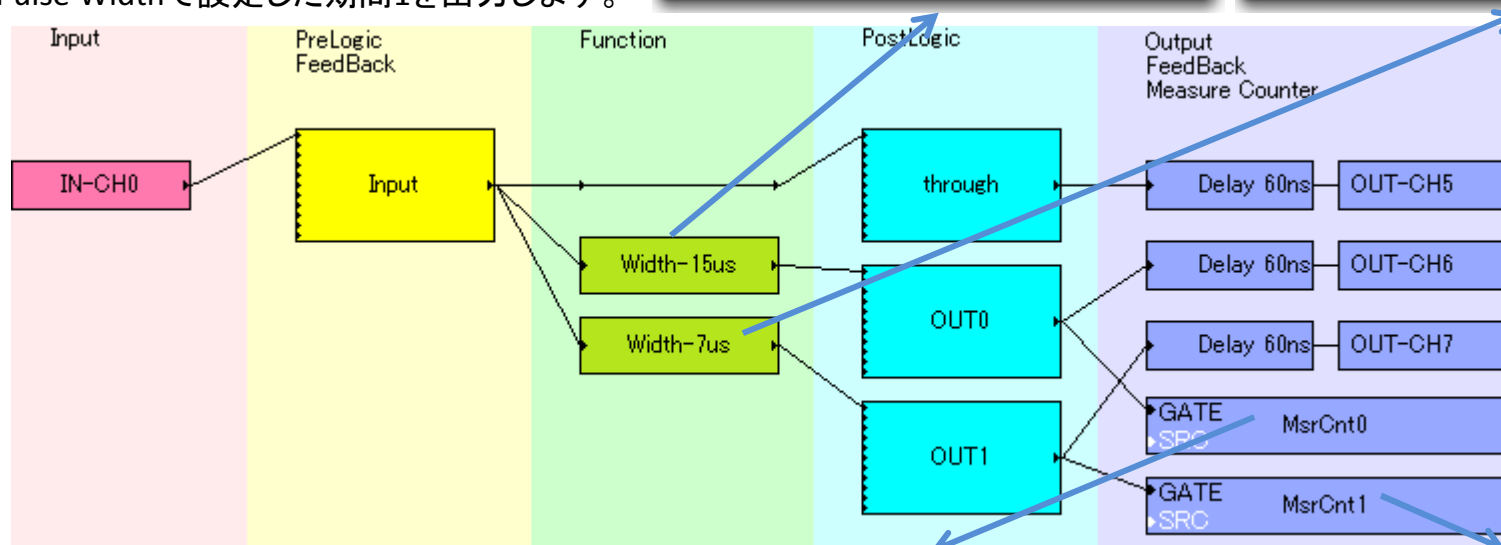


sample/width.brd

入力信号 ( IN-CH0 ) の期間幅 (Width) を変えた信号を OUT-CH6 および OUT-CH7 から出力します。OUT-CH5 からは入力信号がそのまま出力されます。また、Measure Counter では出力信号 (OUT-CH6 および OUT-CH7) が 1 の時間を計測します。

Counter Function の One-Shot Function モードを利用して入力信号の幅を変えることができます。

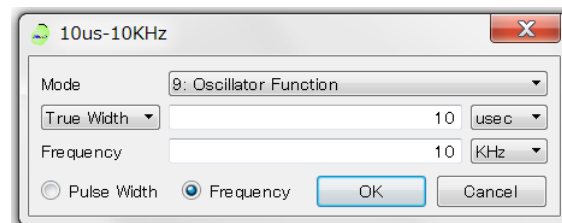
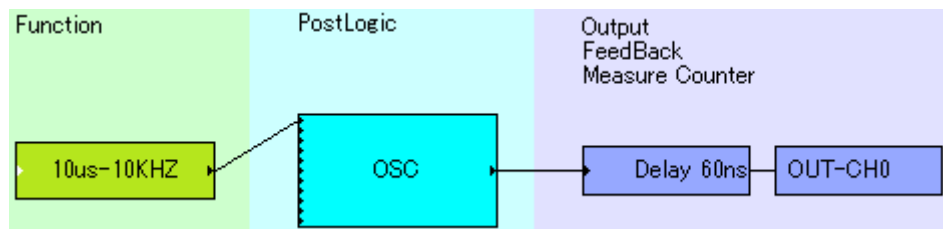
入力信号の 0 から 1 の遷移を検出すると Pulse Width で設定した期間 1 を出力します。



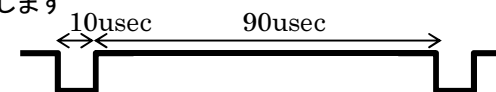


## Test Pulse

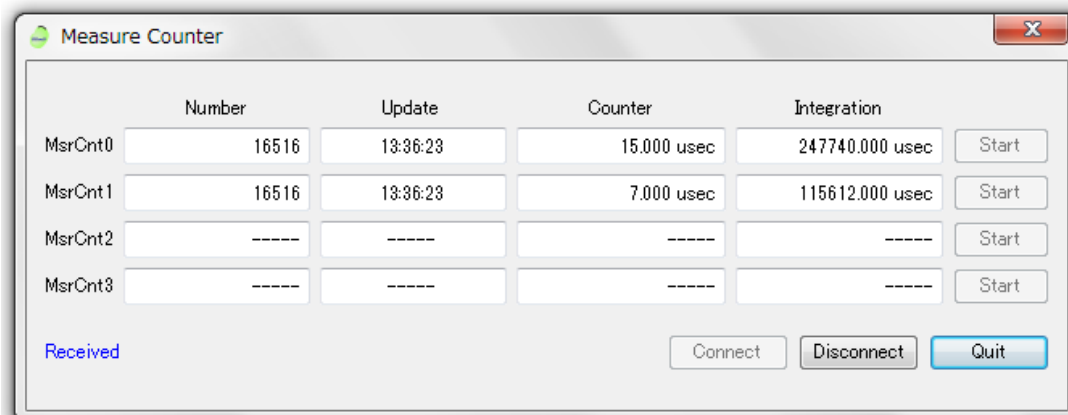
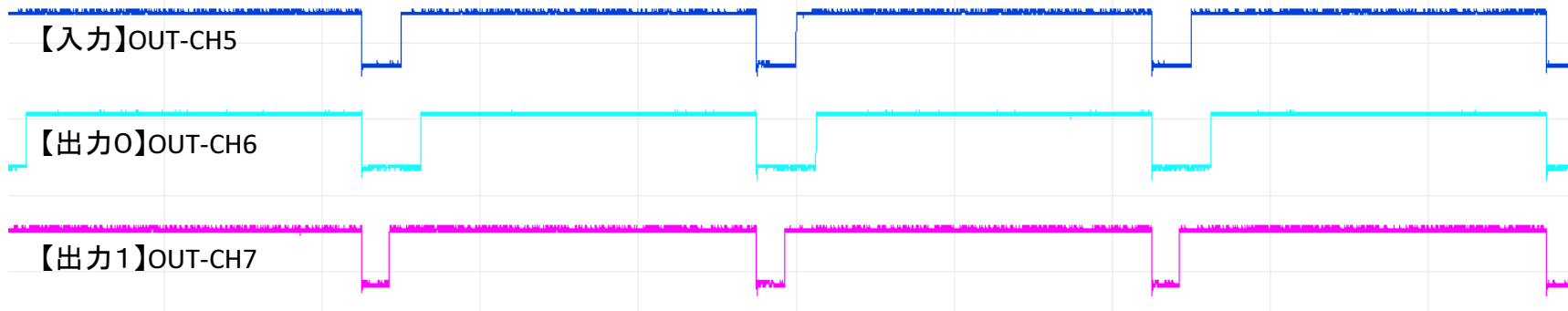
2つめのタブではテスト用の入力信号を生成しています。OUT-CH0とIN-CH0をLEMOケーブルで繋いで実行してください。



Counter FunctionでMode9: Oscillator Function (発振モード)、True Width: 10[usec]、Frequency: 10[KHz]に設定し、10KHzで1(10usec)と0(90usec)の出力が繰り返される様になります



OUT-CH0とIN-CH0をLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信結果は次のようになります。



Measure Counterではそれぞれの出力信号の1回の1(True)の時間が計測されます。

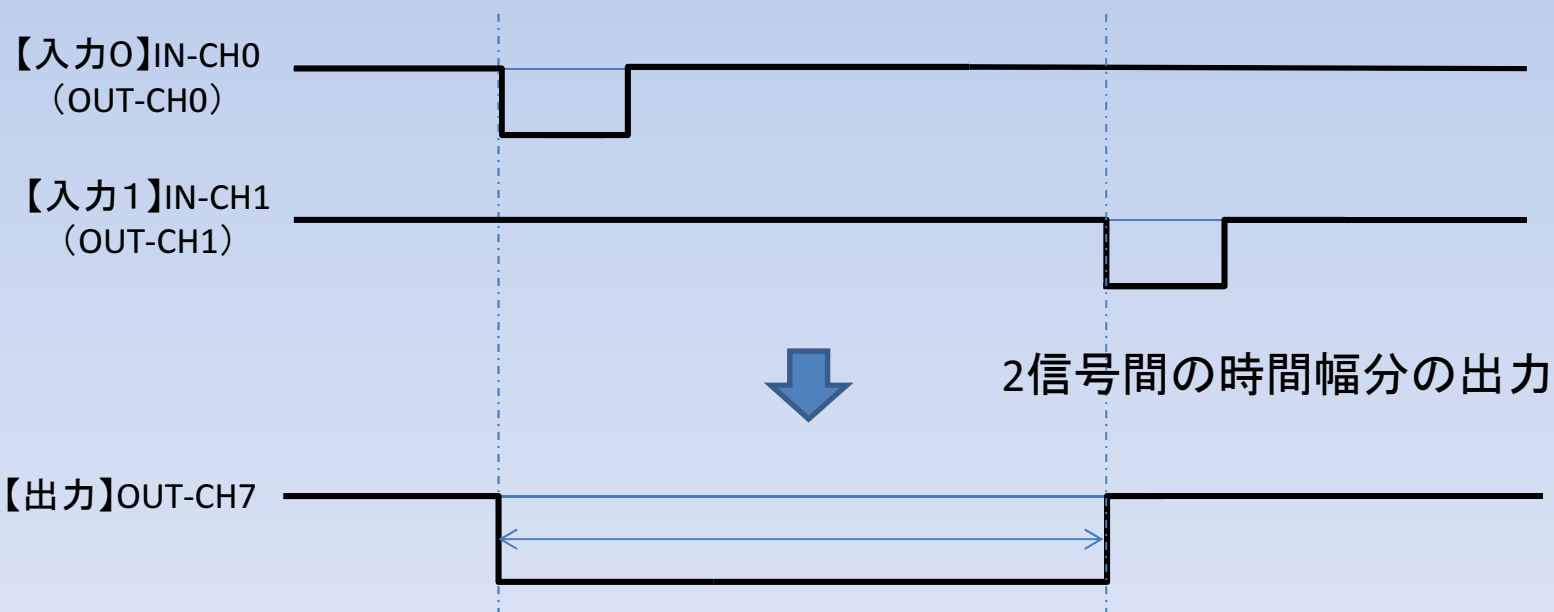
# Width (TDC) ①

2つの入力信号 (IN-CH0およびIN-CH1) の時間幅分の信号を生成するTDC (time to digital converter) サンプルです。

1つめのタブ (TDC) はTDC回路を構成しています。2つめのタブ (Test Pulse) はTDC回路をテストするための信号発生器です。

TDC回路はIN-CH0がSTART信号、IN-CH1がSTOP信号で、OUT-CH7から出力します。

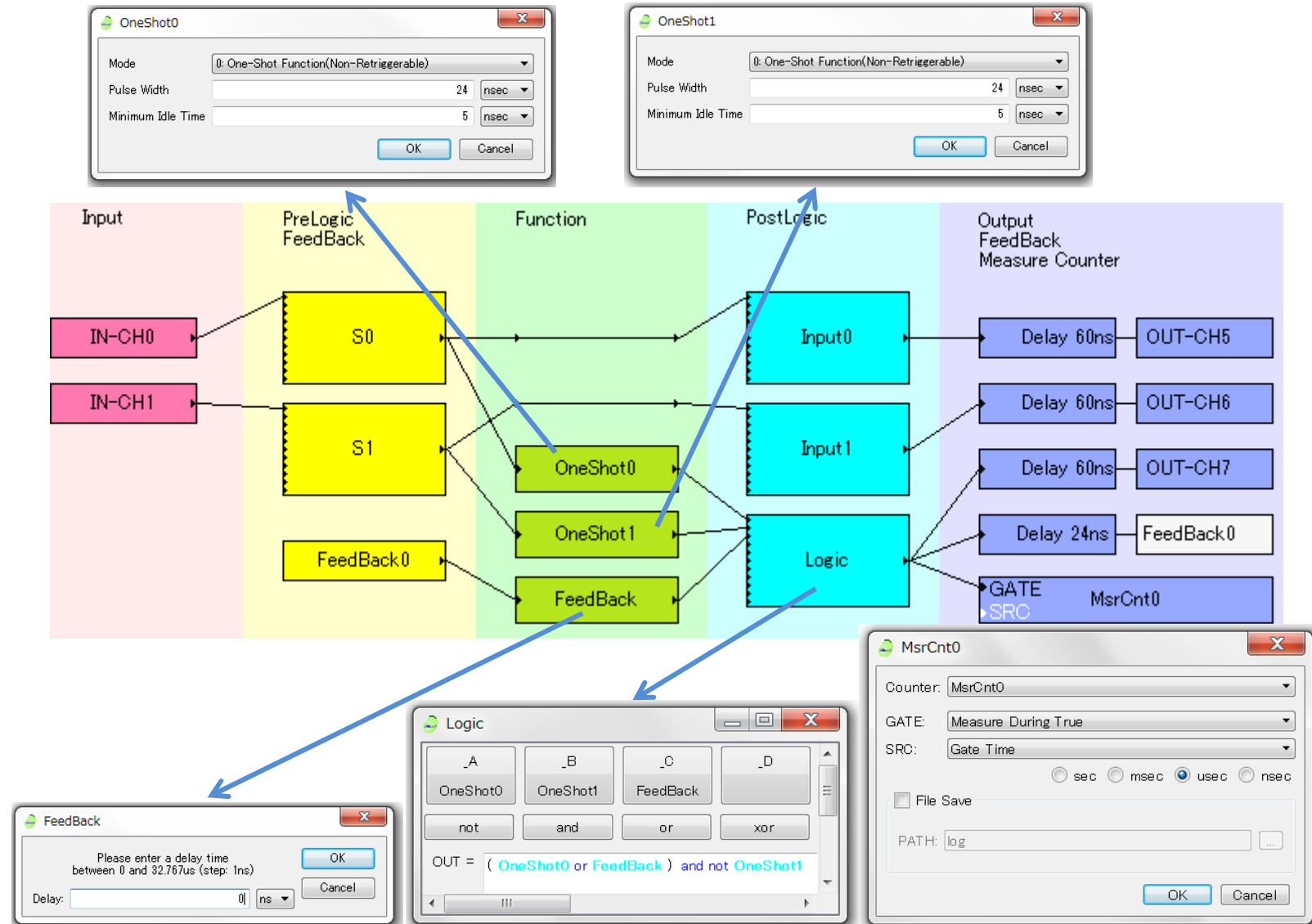
信号発生器はOUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1をそれぞれLEMOケーブルで繋いで使用します。



## sample/TDC.brd

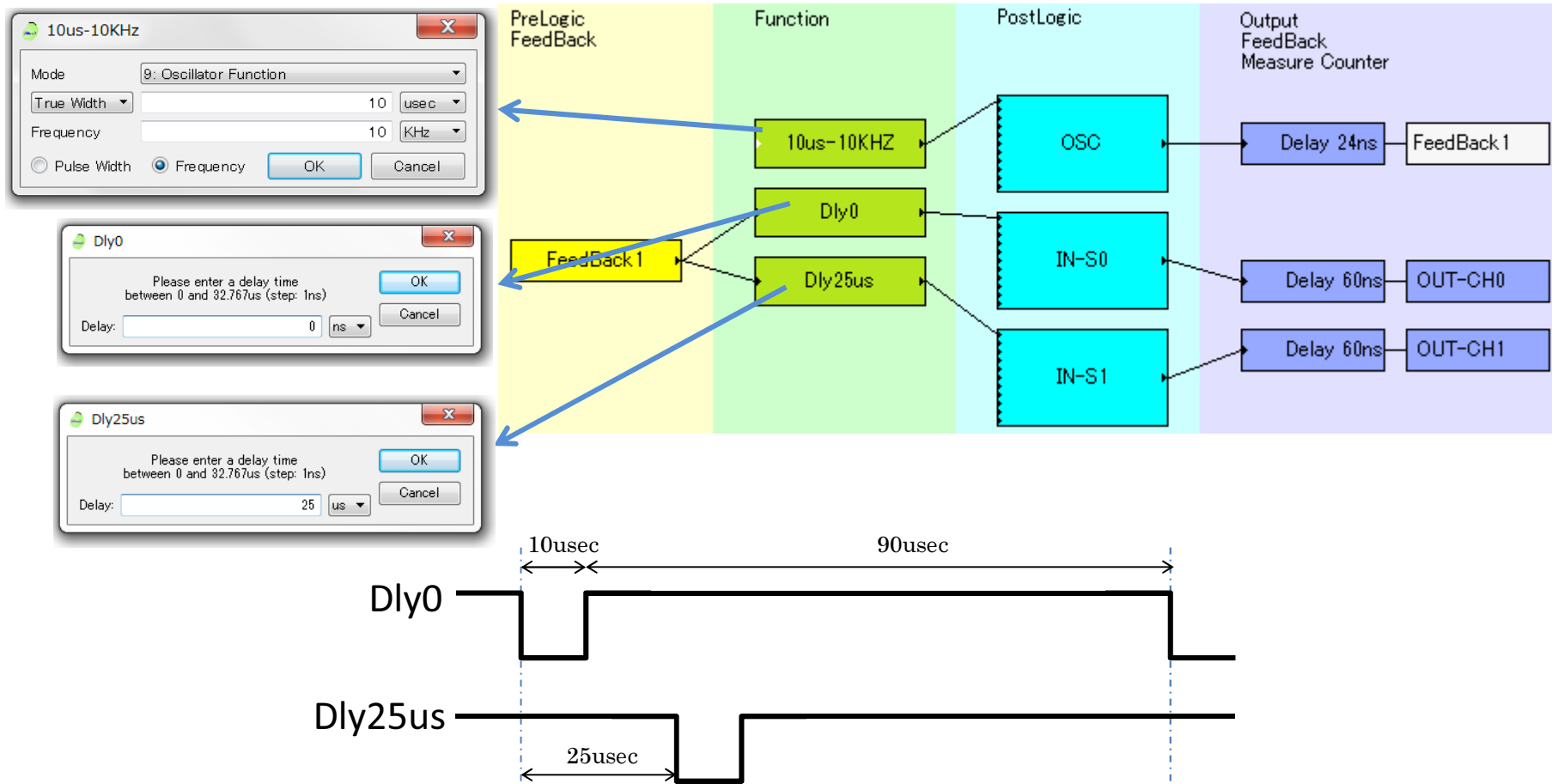
2つの入力信号 (IN-CH0およびIN-CH1) の時間幅分の信号をOUT-CH7から出力します。また、Measure Counterでは出力信号 (OUT-CH7) が1の時間を計測します。

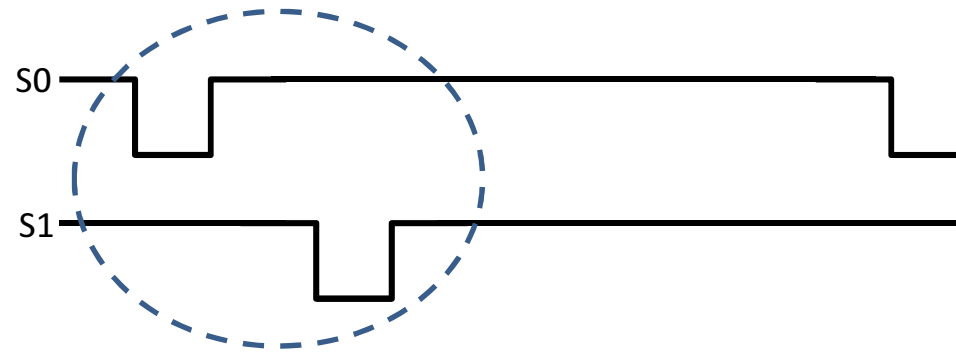
結果を比較しやすいように入力信号 (IN-CH0およびIN-CH1) をOUT-CH5およびOUT-CH6からそれぞれ出力しています。



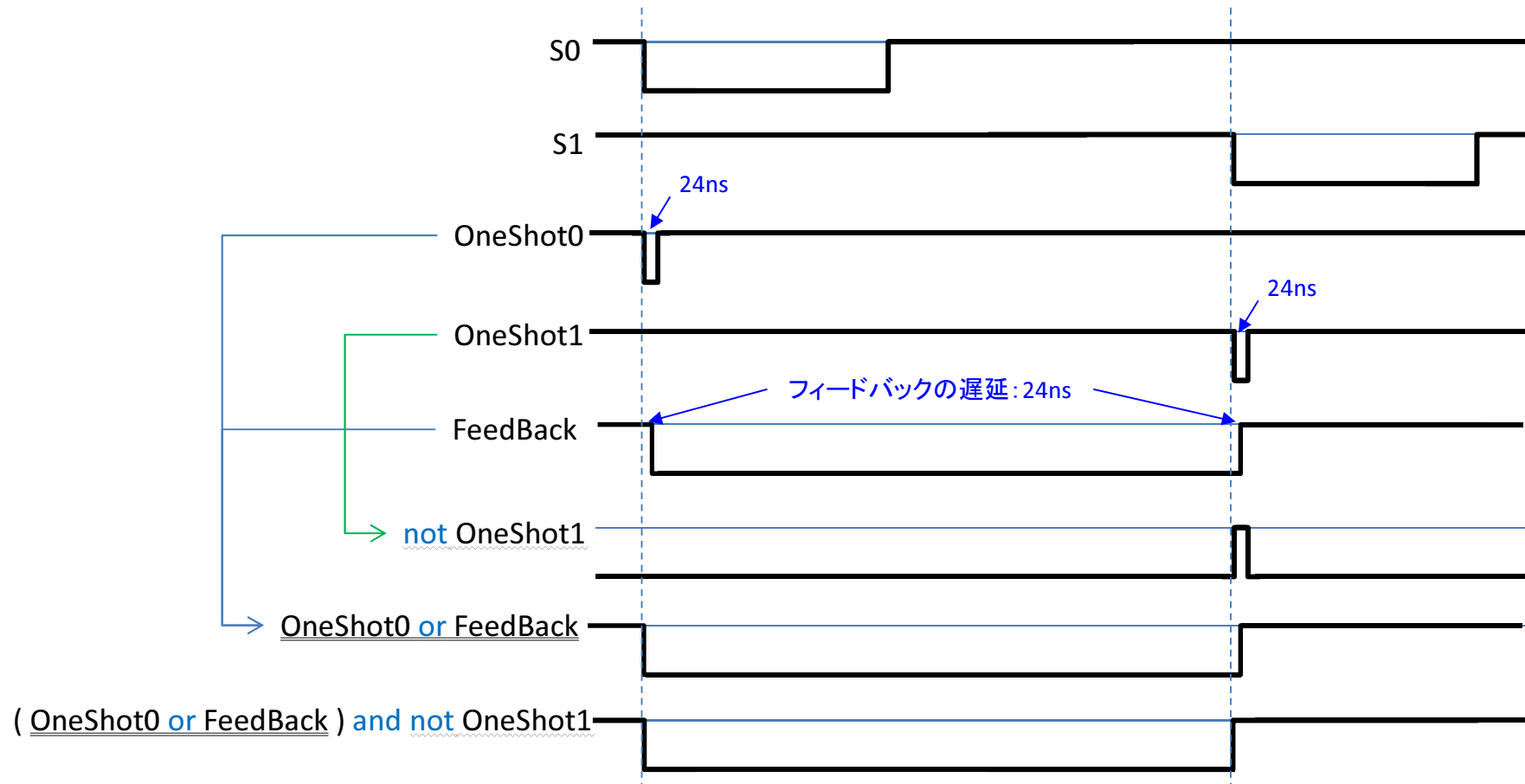
# Test Pulse

2つめのタブではテスト用の入力信号を生成しています。OUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1をそれぞれLEMOケーブルで繋いで実行してください。

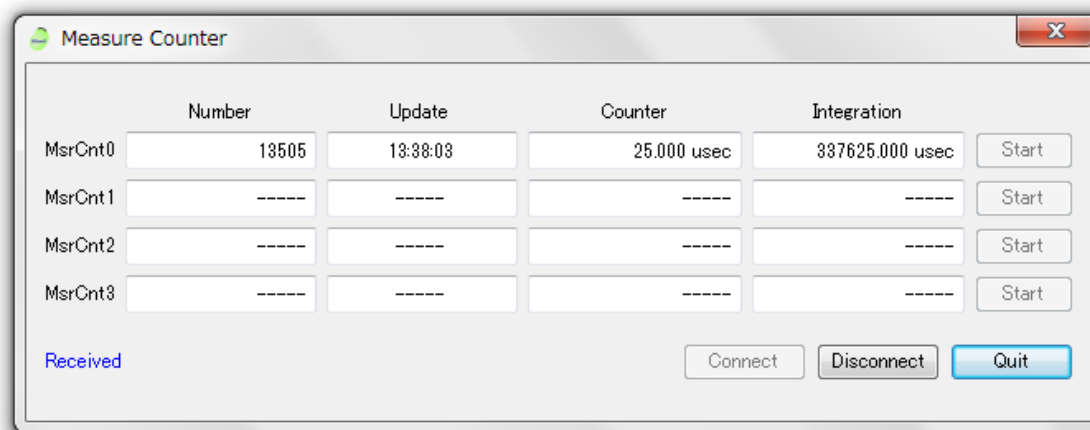
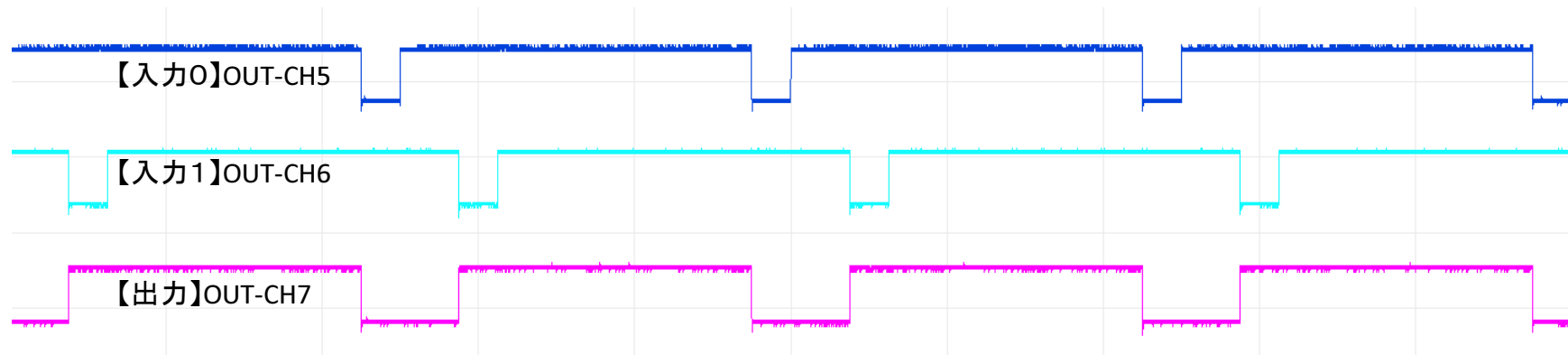




タイミングチャートは次のようになります。



OUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1をそれぞれLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信結果は次のようになります。



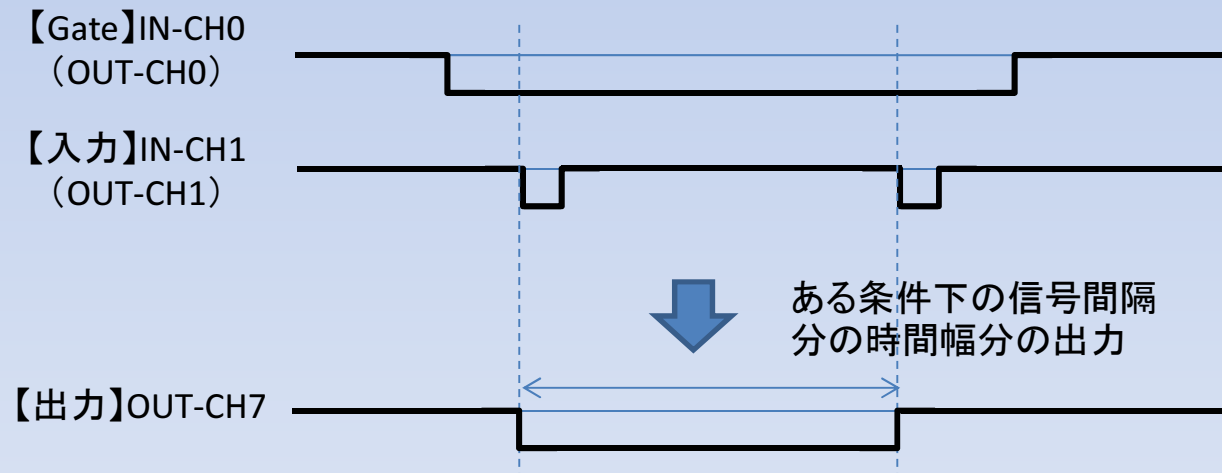
Measure Counterでは出力信号の1回の1(True)の時間が計測されます。

## Width (TDC) ②

Gate信号が1の時の入力信号間隔分を出力するTDC(time to digital converter)サンプルです。  
1つめのタブ(TDC)はTDC回路を構成しています。2つめのタブ(Test Pulse)はTDC回路をテストするための信号発生器です。

TDC回路はIN-CH0がGate信号、IN-CH1が入力で、OUT-CH7から出力します。

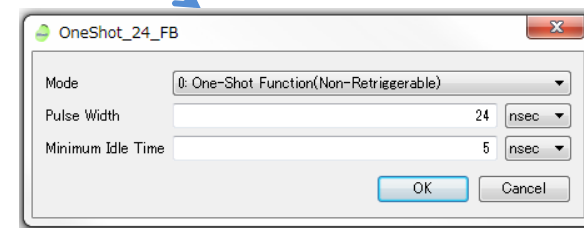
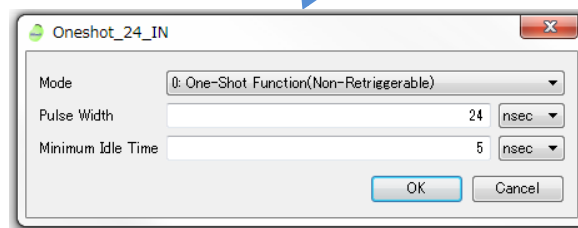
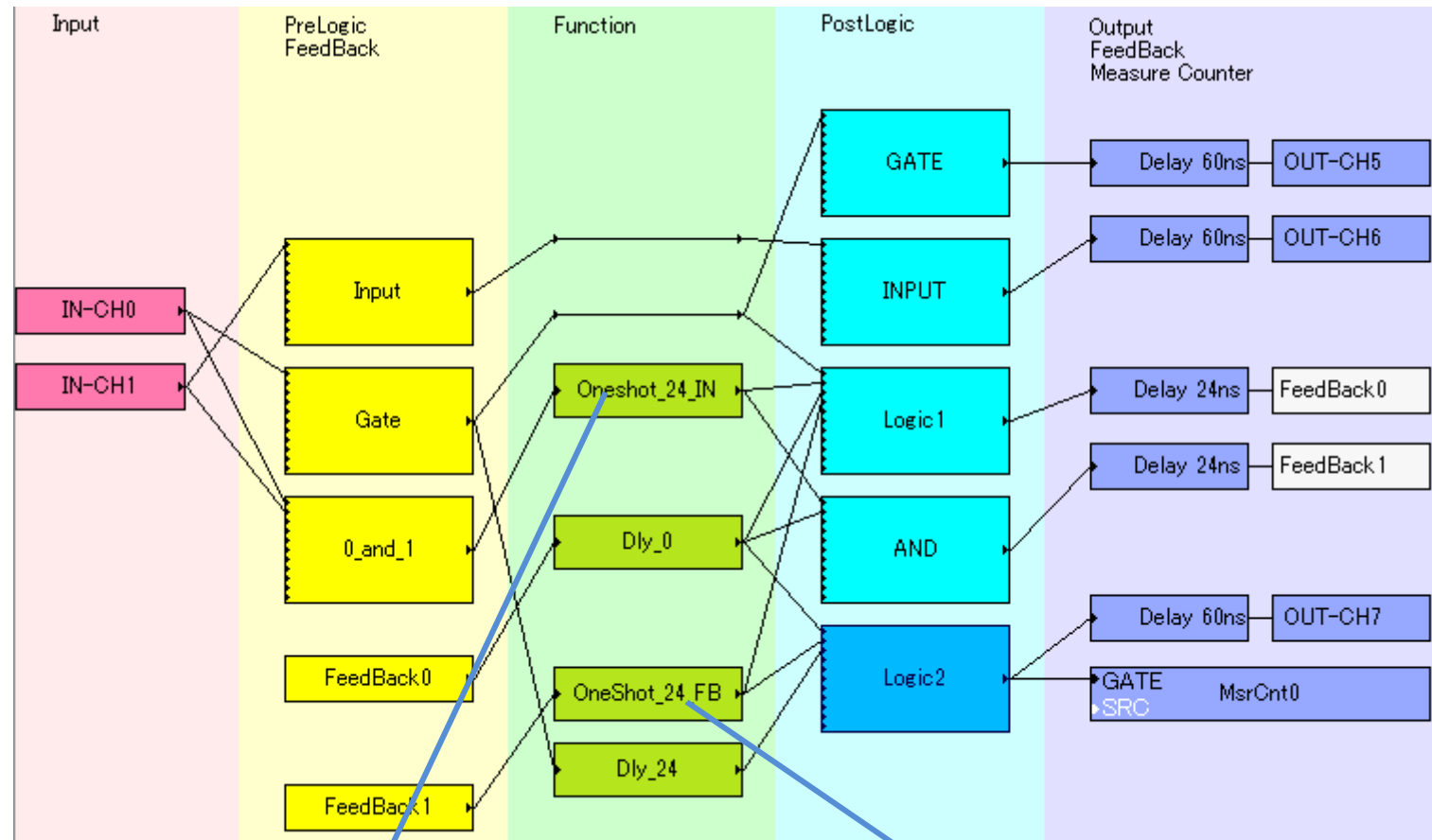
信号発生器はOUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1をそれぞれLEMOケーブルで繋いで使用します。その時のタイミングチャートを次に示します。



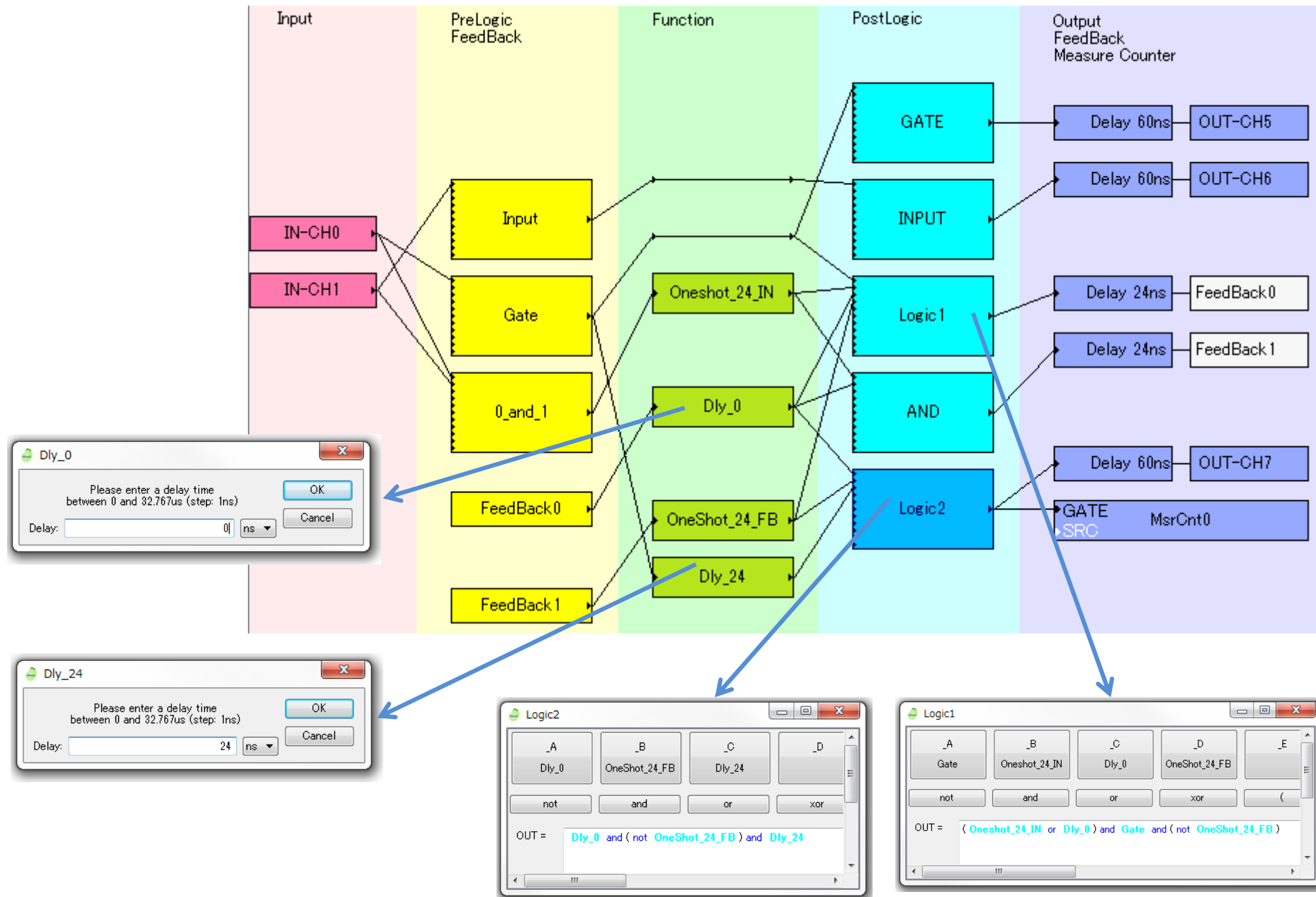
Gate信号(IN-CH0)が1の時の入力信号(IN-CH1)の間隔分の信号をOUT-CH7から出力します。

また、Measure Counterでは出力信号(OUT-CH7)が1の時間を計測します。

結果を比較しやすいようにGate信号(IN-CH0)と入力信号(IN-CH1)をOUT-CH5およびOUT-CH6からそれぞれ出力しています。

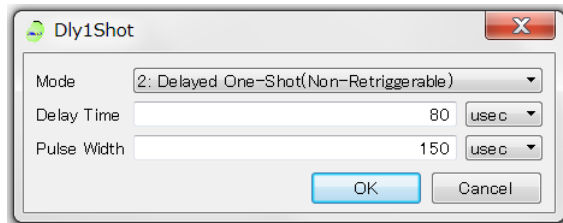
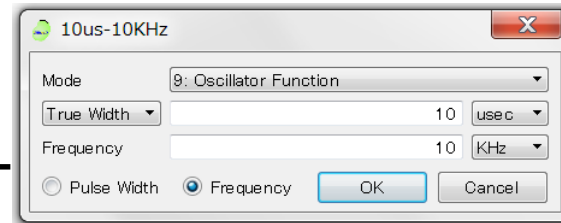
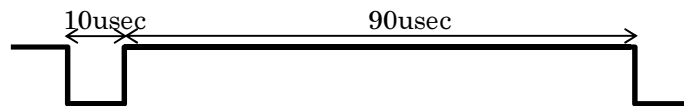




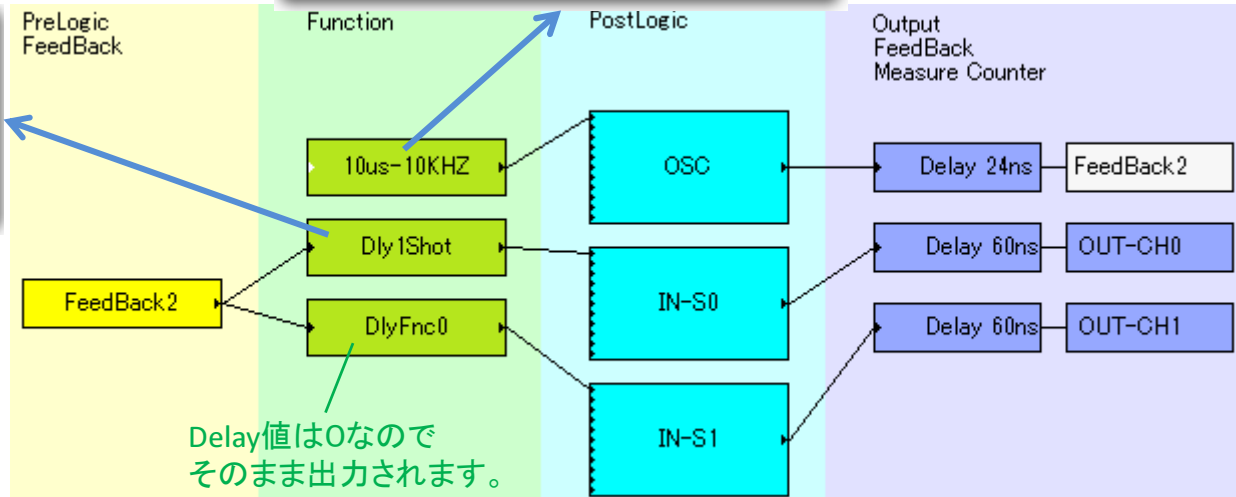


# Test Pulse

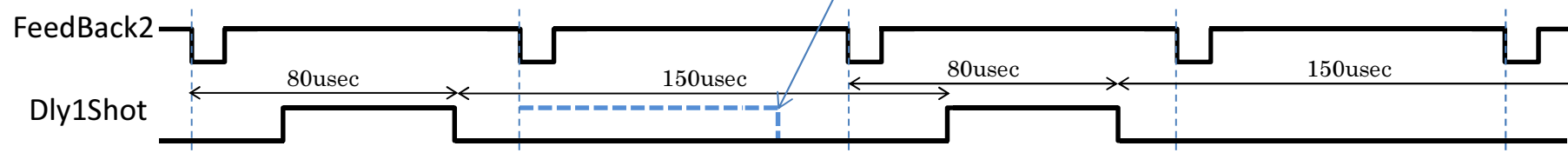
2つめのタブではテスト用の入力信号を生成しています。OUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1をそれぞれLEMOケーブルで繋いで実行してください。



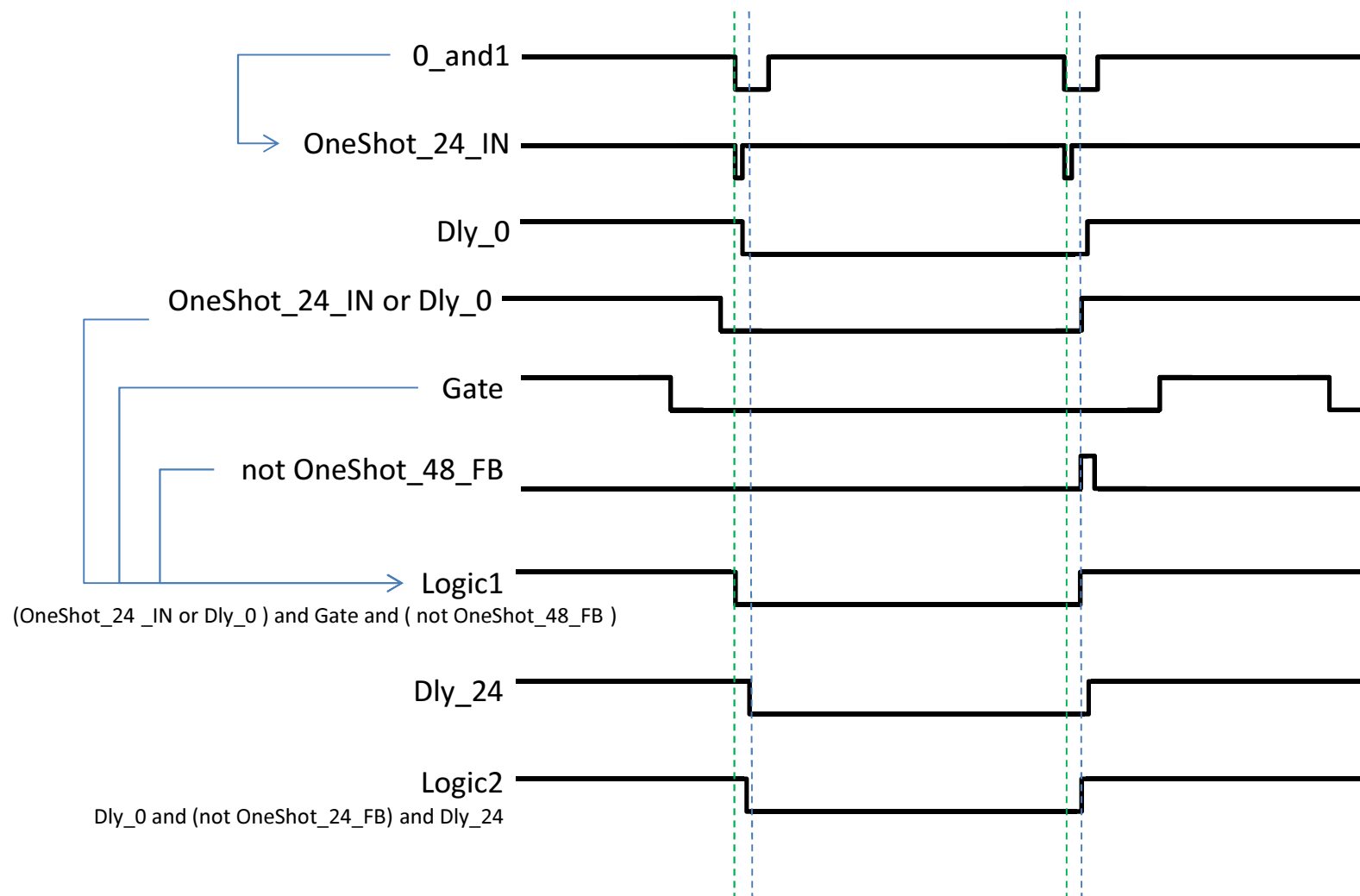
Counter FunctionのDelayed One-Shot (Non-Retriggerable)モードでは入力信号の0から1の遷移を検出するとDelay Timeの期間待ち合わせた後にPulse Widthで指定した期間1を出力します。1が出力されている期間は次の出力は無効となります。



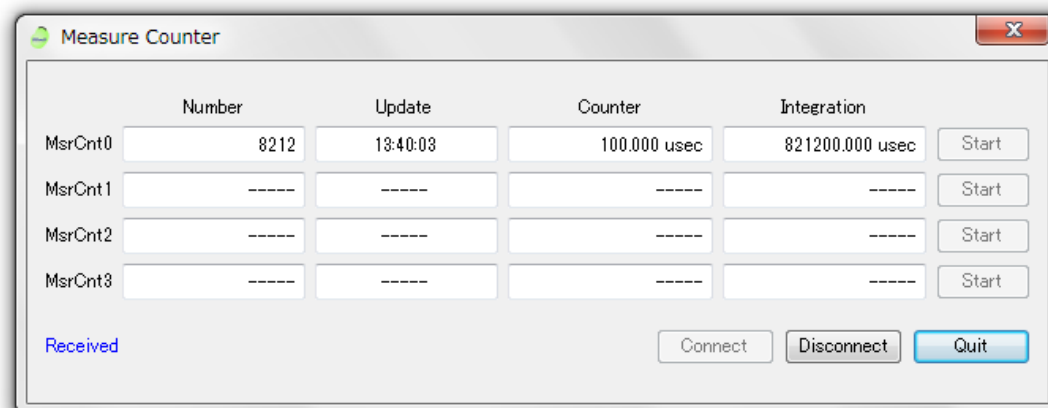
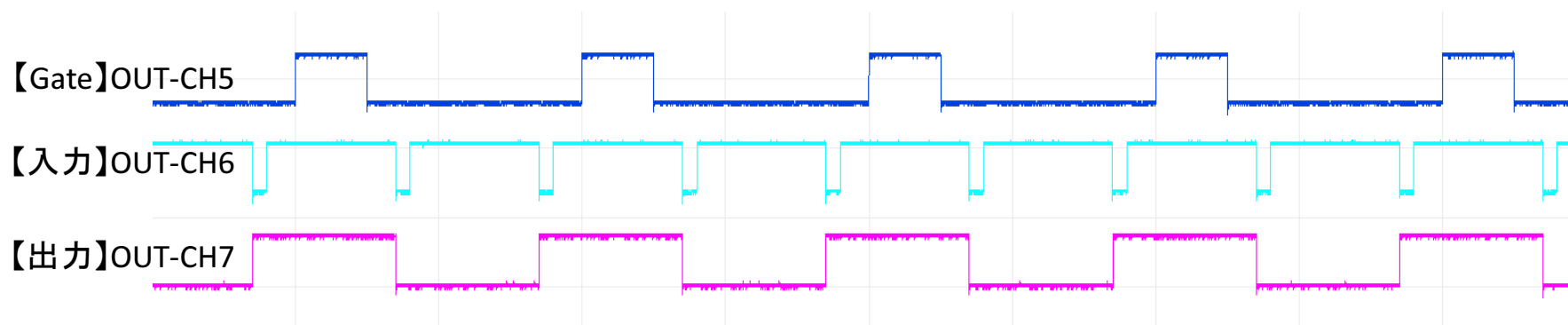
前パルスの出力中なので無効となります。



各信号のタイミングチャートは次のようになります。



OUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1をそれぞれLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信結果は次のようになります。



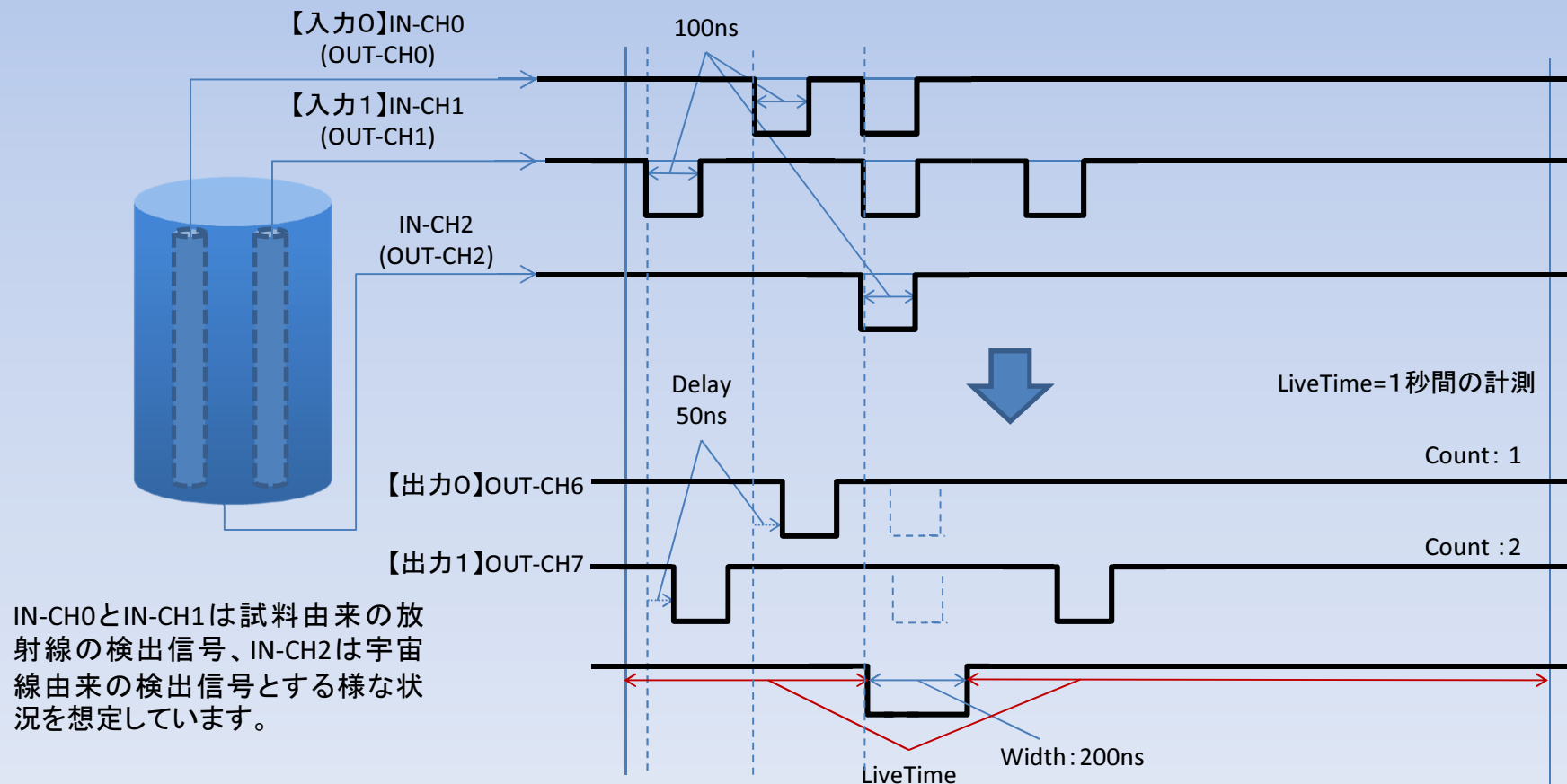
Measure Counterでは出力信号の1回の1(True)の時間が計測されます。

## ディテクタ出力とノイズキャンセラ出力 ゲート時間とライブタイム計測

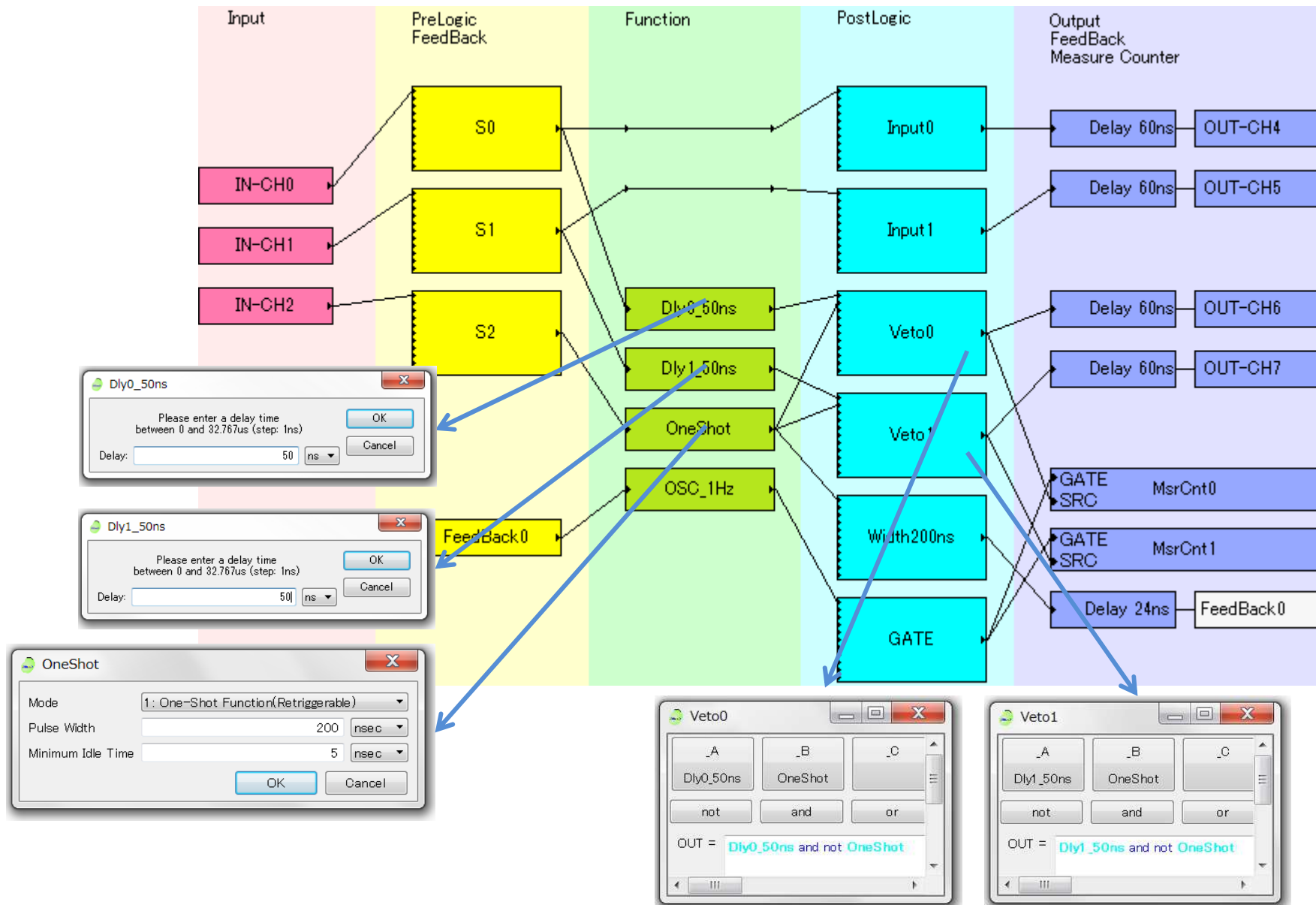
1つめのタブ (coincidence) はコインシデンス回路を構成しています。2つめのタブ (Test Pulse) はコインシデンス回路をテストするための信号発生器です。

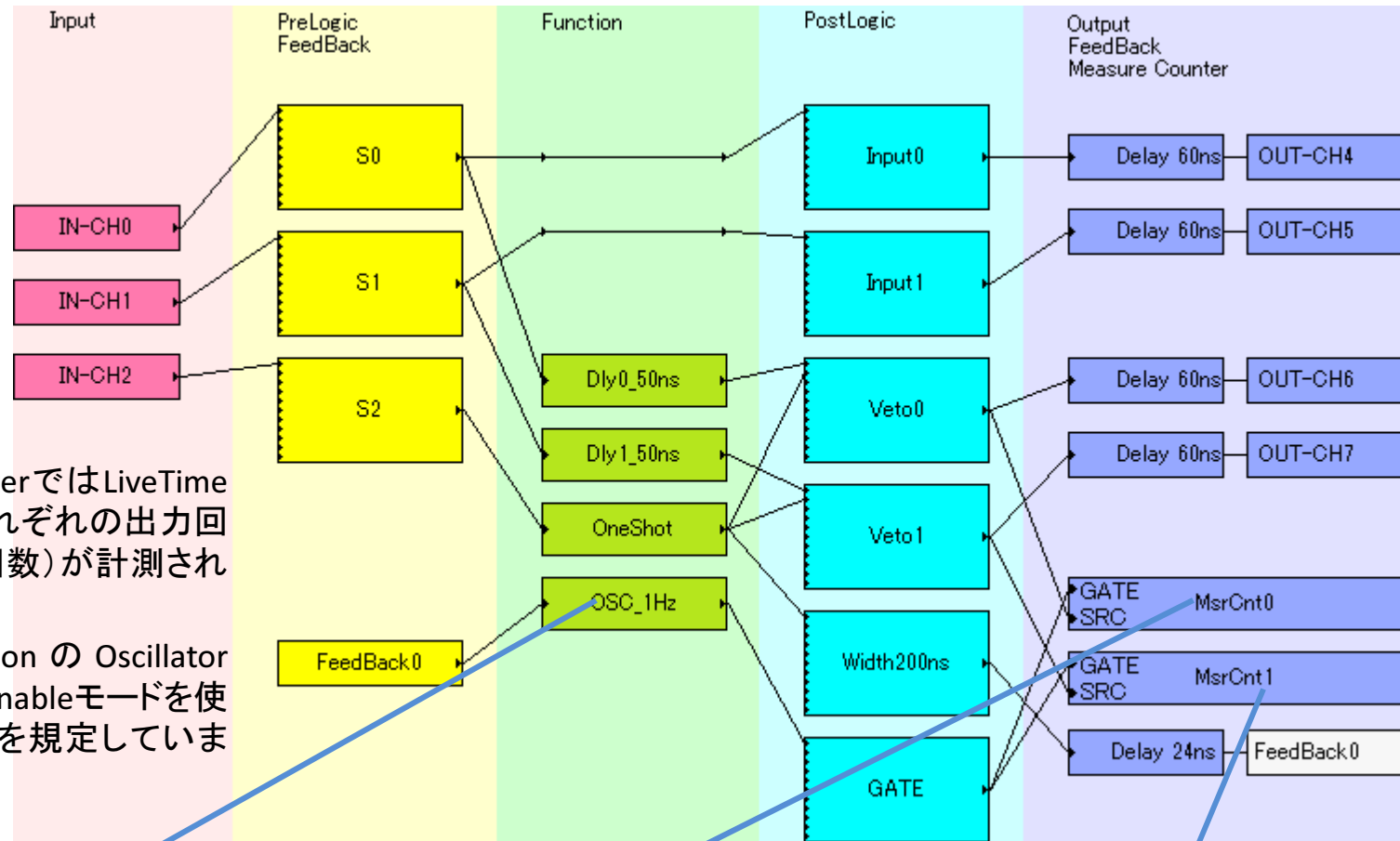
コインシデンス回路はIN-CH0とIN-CH1が入力、IN-CH2がVeto信号で、OUT-CH6およびOUT-CH7から出力します。

信号発生器はOUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1、OUT-CH2とIN-CH2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで使用します。その時のタイミングチャートを次に示します。



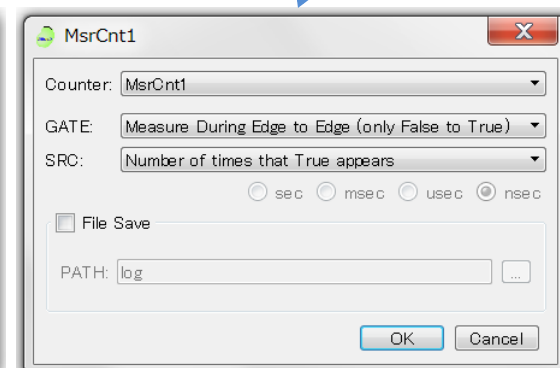
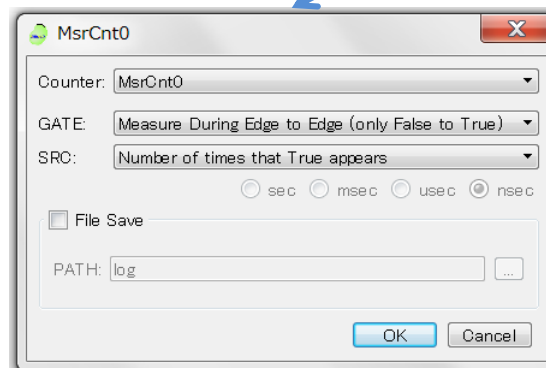
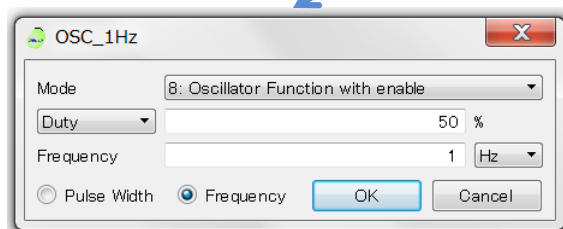
入力信号 (IN-CH0およびIN-CH1)をそれぞれ50ns遅延し、Veto信号 (IN-CH2)を前後に200ns幅に広げた信号で VetoしてOUT-CH6およびOUT-CH7から出力しています。





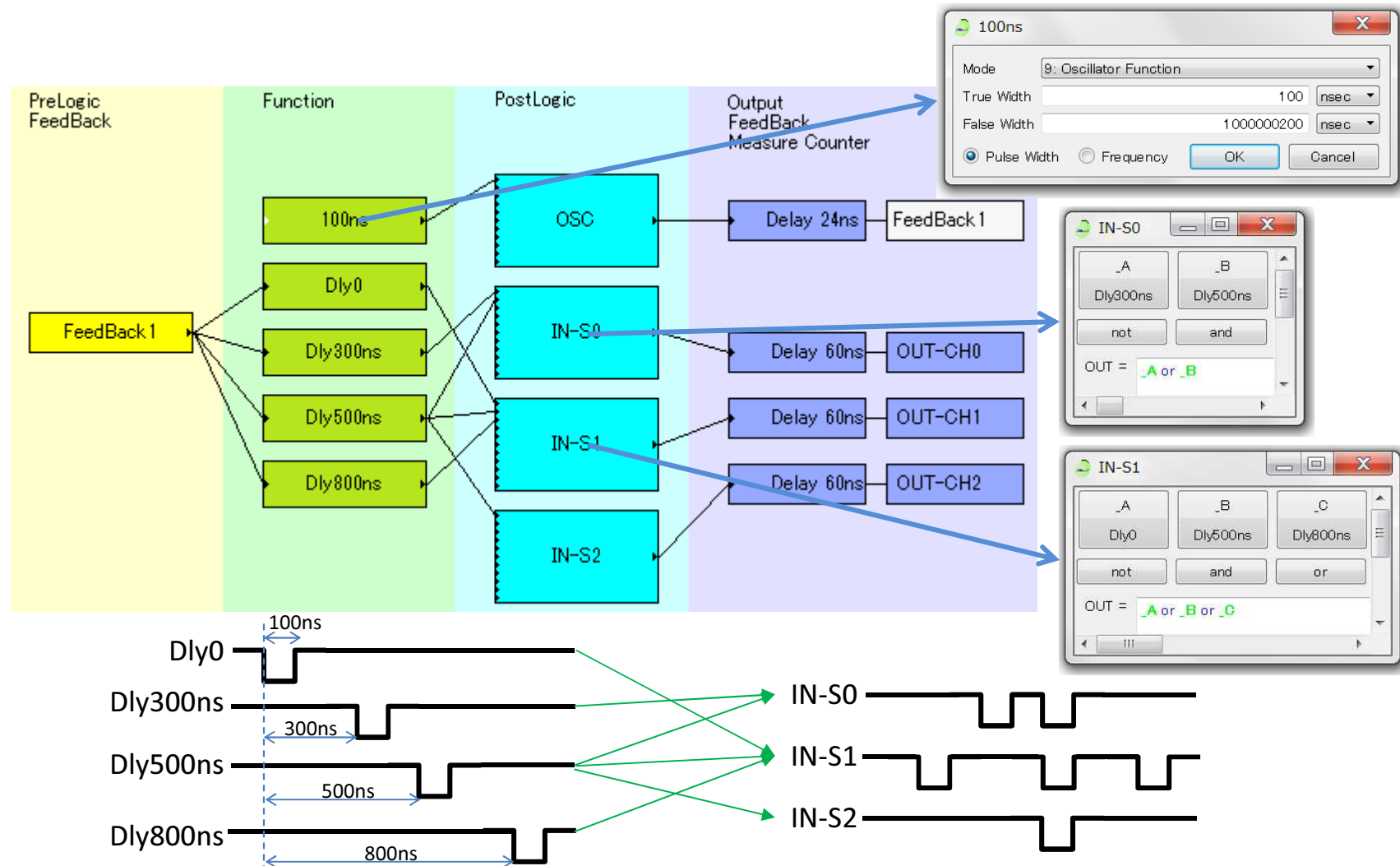
Measure CounterではLiveTime (=1秒)中のそれぞれの出力回数(1になった回数)が計測されます。

Counter Function の Oscillator Function with enableモードを使用してLiveTimeを規定しています。



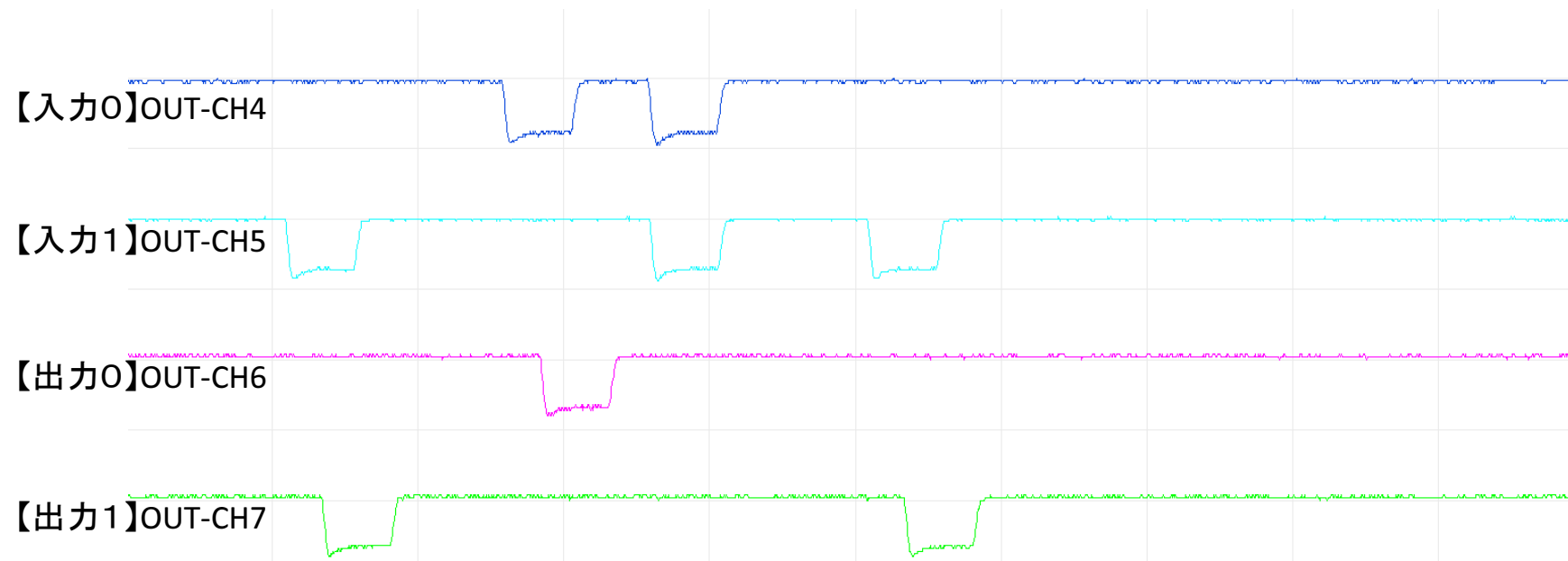
# Test Pulse

2つめのタブではテスト用の入力信号を生成しています。OUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1、OUT-CH2とIN-CH2をそれぞれLEMOケーブルで繋いで実行してください。





OUT-CH0とIN-CH0、OUT-CH1とIN-CH1、OUT-CH2とIN-CH2をそれぞれLEMOケーブルで繋いでロジックをダウンロードした時、それぞれの出力とMeasure Counterの受信結果は次のようになります。



	Number	Update	Counter	Integration	
MsrCnt0	5	13:42:21	1	5	Start
MsrCnt1	5	13:42:21	2	10	Start
MsrCnt2	----	----	----	----	Start
MsrCnt3	----	----	----	----	Start

Received

Connect Disconnect Quit

Measure CounterではLiveTime (= 1 秒間)のそれぞれの出力回数が計測されます。